LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

RECEIVED
MAY 1 1950
B. and O. Section

日本水產學會誌

第八巻　第二號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 8, No. 2. July, 1939.

目　次

		頁
One New Pinnotherid Crab found in Japan, *Pinnotheropsis yokotai* gen. et sp. nov.	Ituo KUBO	57
北日本に於けるイワシ・イカ・タラの漁況に就て	田内森三郎 三善清旭	60
青木，中綱及び木崎湖の魚類に就て (1) コヒ・フナ	黑木榮一	69
洄歸年齡に到達せる北洋產鮭鱒屬魚類の生殖素成熟狀況に就て（第一報）	佐藤六治	73
罐詰型空間內に生ずる自然對流（豫報）	谷　正二	76
打擊に依り罐詰の蓋上に生ずる粉模樣　III 鱒罐詰の眞空度の變化と粉模樣の形	三橋賢二 小川朋次郎	79
冷凍に依る魚肉の熱傳導度の變化 III	小川朋次郎	81
水產乾製品の炭酸ガス封藏に關する硏究　第一報	永田米作	84
牛肉と魚肉の榮養價	若松三郎	97
マコガレヒ卵の發生に及ぼす水溫及鹽分の影響に就て	山本孝治	102
抄　錄		107
記　事		111

昭和十四年七月

日本水產學會

The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

CONTENTS

	Page
One New Pinnotherid Crab found in Japan, *Pinnotheropsis yokotai* gen. et sp. nov. ——*Ituo* KUBO	57
On the Yields of Iwasi, Ika and Tara from Northern Japan. ——*Morisaburô* TAUTI and *Kiyohide* MIYOSI	60
Carps (*Cyprinus carpio* L.) and Crusians (*Carassius auratus* (L.)) from the Lakes of Aoki, Nakatuna and Kizaki, Nagano Pref. ——*Eiiti* KUROKI	69
On the Condition of Gonad of Salmon (*Oncorhynchus*) reached the Age of Return in the Northern North Pacific. I. Red Salmon (*Oncorhynchus nerka* (WALB.)). ——*Rokuzi* SATÔ	73
Natural Convection in the Can-shaped Space. ——*Syôzi* TANI	76
Vibration Figures on the Upper End of Cans Beaten Repeatedly. III. The Type of Figure and the Rate of Decrease in the Vacuity of Salmon Cans. ——*Kenzi* MITUHASI and *Tomozirô* OGAWA	71
Effects of Freezing on the Thermal Conductivity of Fish Muscles III.. ——*Tomozirô* OGAWA	89
Preservation of Dried Aquatic Products in Carbon Dioxide. I. ——*Yonesaku* NAGATA	84
Vergleichung des Nährwertes bei Rinder- und Fischfleisch. ——*Saburô* WAKAMATSU	97
Effects of Temperature and Salinity on the Embryonal Development of the Eggs of *Pseudopleuronectes yokohamae* (GÜNTHER). ——*Takaharu* YAMAMOTO	102
Abstracts	107
Proceedings of the Society	111

One New Pinnotherid Crab found in Japan, *Pinnotheropsis yokotai* gen. et sp. nov.*

Ituo KUBO

(The Imperial Fisheries Institute, Tôkyô)

An ovigerous female obtained in August, 1938 from *Gelidium*-bed near Huruye, Kitaura-mura, Miyazaki Prefecture, at a depth of 7 fathoms was kindly placed at my disposal through the courtesy of Mr. Takio YOKOTA. It proved to represent a new genus and species which I propose to call *Pinnotheropsis yokotai*.

The writer must express his sincere thanks to Professor A. TERAO for his kind supervision. He is much obliged to Mr. T. YOKOTA for the favour of the valuable specimen.

Pinnotheropsis gen. nov.

Body small. Shell smooth, ill-calcified. Carapace sub-circular in outline and decidedly keeled along median line, with a deep median notch on the protruded frontal border; lateral margin somewhat thickend. Abdomen ovoid in outline, broader than long. Third maxilliped obliquely placed, ischio-meropodite much longer than palp. First thoracic leg chelate, symmetrical. Succeeding four pairs of walking legs non-chelate, similar in general aspects; dactylus recurved inwards, sharply pointed; merus and propodus more or less compressed.

The present genus shows very close resemblance to *Xanthasia* WHITE[8], but is easily separated from it by the following characters: (1) the frontal margin projected forwards with a deep notch at the middle; (2) carapace decidedly keeled along median line.

Type species: *Pinnotheropsis yokotai* sp. nov.

Pinnotheropsis yokotai sp. nov.

Frontal margin of carapace very thin, projected forwards, with a deep notch at its middle. Dorsal median carina of carapace very high, highest at middle, interrupted at about posterior one-third (Fig. 2, *E*). Abdomen broad, oval, about two-thirds as long as wide, entirely covering thoracic sterna (Fig. 2, *F*). Third maxilliped with exopodite; ischio-meropodite flattened, a little more than three times as long as propodus; carpus short,

* Contributions from the Zoological Laboratory, Imperial Fisheries Institute, Tôkyô, No. 89.

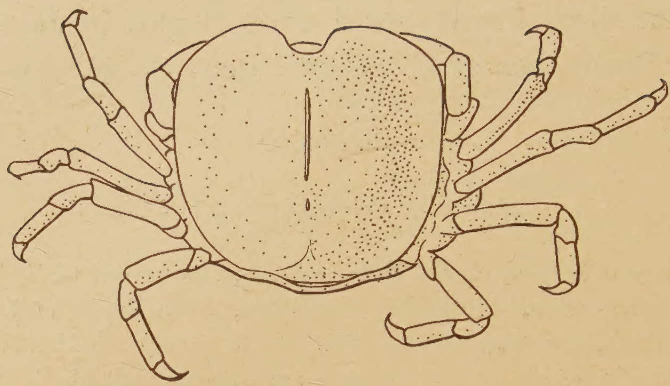


Fig. 1. *Pinnotheropsis yokotai* sp. nov., ovigerous female, ×ca. 3·6.

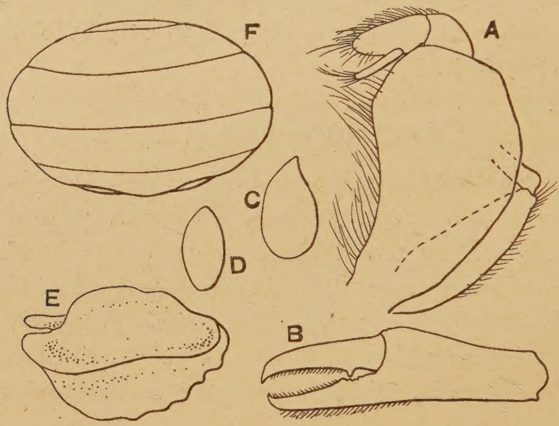


Fig. 2. *A*, third maxilliped, ×20; *B*, chela of first leg, ×7.5; *C*, cross-section of merus of fourth leg; *D*, cross-section of propodus of fourth leg; *E*, side-view of cephalothorax without legs, ×ca. 3; *F*, abdomen, ×ca. 3.

about half as long as propodus; dactylus slender, bar-shaped, about 0·7 times of propodus in length (Fig. 2, *A*). First pereiopod symmetrical, somewhat longer than breadth of carapace; palm a little depressed, about 1·3 times as long as movable finger; fingers with inturned tips and cutting edges; movable one armed with a tooth at proximal quarter of prehensile edge, fixed one with four irregular tubercles opposite the tooth of the former (Fig. 2, *B*). Succeeding four pairs of thoracic legs similar in general aspects. Second pereiopod the longest, 9·5 mm in entire length; dactylus recurved, sharply pointed; propodus about 3 times as long as claw, almost oval in cross-section (Fig. 2, *D*); carpus about 0·8 times the length of propodus; merus twice as long as carpus (Fig. 2, *C*), well-defined along upper border, with median width about one-fifth of its length. Fifth leg the shortest of

all walking legs, measuring 8·0 mm in total length.

The above mentioned description is based on an ovigerous female specimen measuring 8·0 mm from posterior margin of frontal notch to posterior margin of carapace and 9·0 mm in width.

Literature

(1) de Man, J. G.: Crustacea of the Mergui Archipelago. Jour. Linn. Soc. London, **22**, 1888.

(2) Ortmann, A.: Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums, Theil 8. Zool. Jahrb., Bd. 7, 1890.

(3) Sakai, T.: Species of the genus *Pinnixa* (Pinnotherid crab) found in the far east. Science Rep. Tokyo Bunrika Daigaku, Ser. B., **2** (29), 1934.

(4) ——: Studies on the crabs of Japan, IV. Brachygnatha, Brachyrhyncha. Tokyo, 1939.

(5) Schmitt, W. L.: The marine decapod Crustacea of California. Univ. California Publications (Zoology), **23**, 1921.

(6) Shen, Chia-jui: The brachyuran Crustacea of North-China. Zoologia Sinica, Ser. A, **9** (1), 1932.

(7) Tesch, J. J.: The Decapoda Brachyura of the Siboga Expedition (Goneplacidae and Pinnotheridae). Siboga Expeditie, $39C_1$, 1918.

(8) White, A.: Notes on four new genera of Crustacea. Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 1, **18**, 1846.

(9) Yokoya, Y.: Report of the biological survey of Mutsu Bay. 10. Brachyura and crab-shaped Anomura. Science Rep. Tôhoku Imp. Univ. Ser. B., **3** (4), 1929.

北日本に於けるイワシ・イカ・タラの漁況に就て

田内森三郎・三善清旭

（水産講習所）

On the Yields of "Iwasi", "Ika" and "Tara" from Northern Japan.

Morisaburô TAUTI and Kiyohide MIYOSI

SYNOPSIS

Based on the statistics giving the yearly catches of "Iwasi" (sardine), "Ika" (squids), and "Tara" (codfish) from several districts of Northern Japan, the relations among the catches at different districts and those among the catches and the oceanographical factors were investigated.

§イワシ 布目・徳久・赤松[1]は漁期でない時期でも水溫が異例に高いときにはマイワシの群來を見ることがあり、沖合で他の魚類に混獲されることあり、タラ・シイラの腹中に發見されることも珍しくなく、又各地共に盛漁期に産卵が行はれ稚魚が認められるし、魚群の濃密の程度に差違がない、等のことから、日本海のマイワシは 100 尋深を餘り遠く隔れない各地の沖合の比較的下層に棲息し、水溫が上昇して 12〜13°C になると産卵の爲めに深淺洄游をなすものであらうとした。宇田・岡本[2]は日本海が 4〜5 區の漁況相似の區域に分け得られること、朝鮮側のイワシが索餌洄游をなすに對し本土側のイワシは産卵洄游をなすとみられることから、雨宮・阿部・見靈・辻永[3]は脊椎骨の數が地方的に違ふことから、共に日本海のマイワシは夫々略〻定まつた洄游の領域をもつ幾つかの系統に分けられるものと考へた。中井[4]は成魚・未成魚別に又僅かながら年齢別に脊椎骨數を調べて、未成魚では地方的の差違が認められるが成魚では全くこれが認められないから、成魚では日本海一帶に亘つて混合がよく行はれてゐる、即ち日本海のマイワシは日本海の全域に亘つて洄游を行ふ 1 系統であるとした。

宇田・岡本[2]は日本海イワシの漁況を吟味した結果、イワシの魚群及び漁場の分布狀態は距岸・深度・北進共に對馬暖流系水及び其の分派の分布範圍に依つて主に定められて居り、其の漁期の長短・遲速は大體に於て暖流の强弱に依り支配せられ、特に初漁期の遲速は暖流系水の水溫高低に依つて豫測し得る事を示した。同氏等[2]は年々の豐凶を地方別に調査し好漁年・不漁年が夫々相當年數持續すること、豐漁（不漁）狀態が南から北に年々移行する傾向を

(1) 布目孜・德久三種・赤松健次： 日本海に於ける眞鰮の移動に就て 水産研究誌 10 (9, 10) 大正五年 311–332.

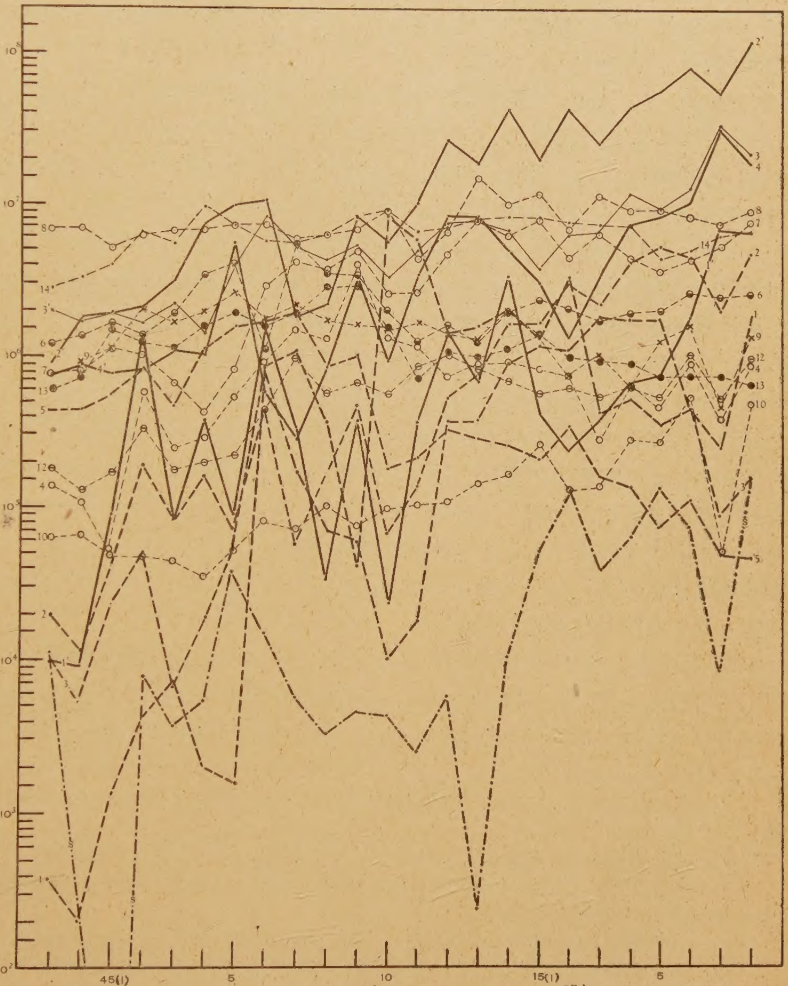
(2) 宇田道隆・岡本五郎三： 既往資料に依る日本海「いわし」漁況と海況との關係 水產試驗場報告 (7) 昭和十一年 19–49.

(3) 雨宮育作・阿部達夫・見靈忠勝・辻永勝明： 日本海產マイワシの地方的變異、特に脊椎骨數の變異に就いて 水產學會報 6 (1) 昭和九年 1–12.

(4) 中井甚二郎： 日本近海產マイワシの脊椎骨數と洄游に就て 水產研究誌 33 (10) 昭和十三年 437–456.

もつ事、豐凶狀態の相伴ふ數海區のある事を注意した。中井[4]はマイワシの脊椎骨數が太平洋系と日本海系とで相違しない事を確かめ、これを次の様に說明した。日本海系マイワシの根源は九州西方沿海に於ける產卵であり、その卵及び之れより孵出した稚魚の一部が海流並に潮流によつてかなり太平洋側に漂流移動する。春期裏日本を北上する群の一部が津輕海峽を通過して太平洋に入り、叉秋季から冬季にかけて北海道太平洋側を南下する群の一部が津輕海峽を通過して日本海に入るものと思はれる。斯樣に太平洋系と日本海系とは可成り混合する爲めにマイワシの脊椎骨數が兩系で違はないであらうと。

中井[4]の主張するやうに日本海系マイワシは日本海の全域に亙つて洄游する系統であり、宇田・岡本[2]の指摘するやうにイワシ群の去來が暖流系水の水溫の高低によつて制限されるものならば、漁の豐凶は其の地方の水溫よりはむしろ其地域を含む相當廣範圍に於ける水溫の分布に支配されるやうに思はれる。叉中井[4]の指摘するやうに太平洋・日本海兩系のマイワシの混合が津輕海峽によつて行はれるものならば、本州北端と北海道との太平洋側と日本海側とで漁



第 1 圖　イワシの地區別漁獲高(貫)。(S) 宗谷・網走 (1) 留萠・石狩 (2) 後志・檜山 (3) 青森日本海岸 (4) 秋田 (5) 山形 (6) 新潟 (7) 富山 (8) 石川 (9) 福井 (10) 京都 (12) 鳥取 (13) 島根 (14) 山口 (1′) 河西・釧路・根室 (2′) 渡島・膽振・浦河 (3′) 青森太平洋岸 (4′) 岩手。

の豊凶が相當に相伴つて起るであらうし、津輕海峽附近に於ける水溫の分布が之れに關係するであらう。宗谷海峽による兩系の混合も考へてよからう。以下に、これ等の推察を例の方法(5)で沿岸漁獲高統計(6)（第1圖）によつて當つてみよう。

明治四十三年から昭和八年に至る24ヶ年間について、地區間の漁の關聯の度合を求めたところによると

	14	13	12	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	S	1'	2'	3'	4'	
	山口	島根	鳥取	京都	福井	石川	富山	新潟	山形	秋田	青森日本海岸	後志檜山	留萌石狩	宗谷網走	河西釧路根室	渡島膽振浦河	青森太平洋岸	岩手	
山口	(·18)									0	+5	+6	+5	+4	+6	+9	+6	(1·0)	岩手
島根	+5	(·38)								+5	+6	+7	+8	+7	+8	+9	(·43)		青森太平洋岸
鳥取	+3	-1	(·34)							+2	+5	+8	+7	+7	+8	(1·8)			渡島膽振浦河
京都	+1	-3	+6	(·46)						+3	+5	+6	+4	+6	(1·6)				河西釧路根室
福井	+3	+5	0	-3	(·24)					+1	+2	+7	+7	(1·9)					宗谷網走
石川	+3	-3	-1	+6	-3	(·18)				+3	+6	+9	(·22)						留萌石狩
富山	+5	0	+7	+6	-2	+5	(·48)			0	+3	(2·1)							後志檜山
新潟	+4	+6	-1	-1	+5	-1	0	(·29)		+8	(1·9)								青森日本海岸
山形	+4	+8	-3	-5	+7	-5	-5	+4	(1·0)	(·42)									秋田
秋田	+6	+5	+7	+4	+2	-2	+4	+4	+3										
青森日本海岸	+6	+2	+8	+5	-2	+2	+7	+1	-1	+8									
後志檜山	0	-4	+5	+6	-2	+4	+5	-1	-7	0	+3								
留萌石狩	+2	-2	+6	+8	-3	+6	+8	+1	-6	+3	+6	+9							

第2圖　豐凶の一致の度合。括弧内の數字は變動の大さを表はす。

（第2圖）：1）鳥取，京都，石川，富山，青森の日本海岸（北津輕郡・西津輕郡），後志檜山，留萌石狩，宗谷網走，河西釧路根室，渡島膽振浦河，青森の太平洋岸（三戸郡・上北郡・下北郡・東津輕郡），岩手、稍ゝ劣るが之れに山口，秋田を加へた14地區では豐漁も凶漁も同じ年に起る傾向が可成り著しく、2）島根，福井，新潟，山形の4地區の間でも漁の豐凶が相當に相伴つて起り、3）この2組の間では一方が豐漁の年には他方が凶漁になるやうな傾向がある。宇田(7~10)の調査によると、この第一組に屬する地區では漁期に暖流が岸に沿ふてゐるのに、第二組に屬する地區では暖流に誘導されて生ずる環流が岸に沿ふて沖合の暖流と反對に走つてゐる。漁獲高の變動は　4）山口，福井，石川，新潟では特に小さく、山形，青森の日本海沿岸，北海道の各地區，岩手で特に大きい。前者は暖流が接岸する地方であるに對し、後者は下層又は沖合に寒流の追跡し得られる地方に當る。斯く沖合の暖流で誘導されて生ずる環流が岸に沿ふて沖合の暖流と反對に走つてゐるやうな地區を除けば、豐漁も凶漁もどこでも同じ年に起る傾向が可成りに強く、それは日本海岸に沿つて西南下するブリ(11)の漁況(12)についてみられたのと同じ程度であり、漁獲高の變動の程度も南から北するに從つて增加の傾向にある事は本州・北海道の日本海岸一帶，北海道のオホツク海岸・太平洋岸，青森の太平洋岸，岩手の漁獲イワシは同じ魚群體に屬することを示すものと云へよう。

宇田(13)は春夏秋冬別に各5年毎の平均の沿岸水溫の全期間を通じての平均からの偏差を圖によつて示した。この圖から求めた春夏（四月から九月まで）の偏差と變動の特に大きい地區について各5年間を均して特に漁獲の多い（或は少ない）場合とを照し合せてみると（第3

---

(5)　田内森三郎・三善清旭：　東北海區に於ける二三の魚類の漁況に就て　日本水產學會誌 5 (5) 昭和十二年 287–290.

(6)　北海道の分は北海道廳統計，青森縣の分は青森縣統計，其他は農林統計。

(7)　宇田道隆：　日本近海各月平均海洋圖並に該圖より推定されたる海流に就て　水產試驗場報告 (2) 昭和六年 61–81 pl. II–XIII.

(8)　宇田道隆：　若狹灣及其の沿海の流動　水產試驗場報告 (2) 昭和六年 17–35 pl. I.

(9)　宇田道隆：　日本海及び其の隣接海區の海況　水產試驗場報告 (5) 昭和九年 57–190.

(10)　宇田道隆：　日本海及び其の隣接海區の海況　水產試驗場報告 (7) 昭和十一年 91–151.

(11)　木村喜之助：　標識放流試驗より見たる「ぶり」の移動　水產試驗場報告 (8) 昭和十二年 51–69.

(12)　田内森三郎・三善清旭：　日本海本土側に於ける二三の魚類の漁況に就て　日本水產學會誌 8 (1) 昭和十四年 7–13.

(13)　宇田道隆：　日本近海沿岸水溫の經年變化　海と空 18 (9) 昭和十三年 343–346.

圖）： 1）山形では綠剛埼から入道埼に進むに從つて偏差が增すときに好漁で減るときは不漁、 2）青森縣日本海岸では入道埼から稻穗埼に進むに從つて偏差の大きいとき好漁で小さいとき不漁、 3）北海道日本海岸では白神埼より稻穗埼で偏差が大きく鴛泊より西能登呂岬で偏差が小さいときに好漁で反對のとき不漁、 4）北海道太平洋岸では好漁不漁共に日本海岸と一致し、オホツク海岸では略ゝ一致する。5)岩手では尻矢埼魹埼よりも宮城江島で偏差が大きいとき不漁で小さいとき好漁になるやうにみえる。

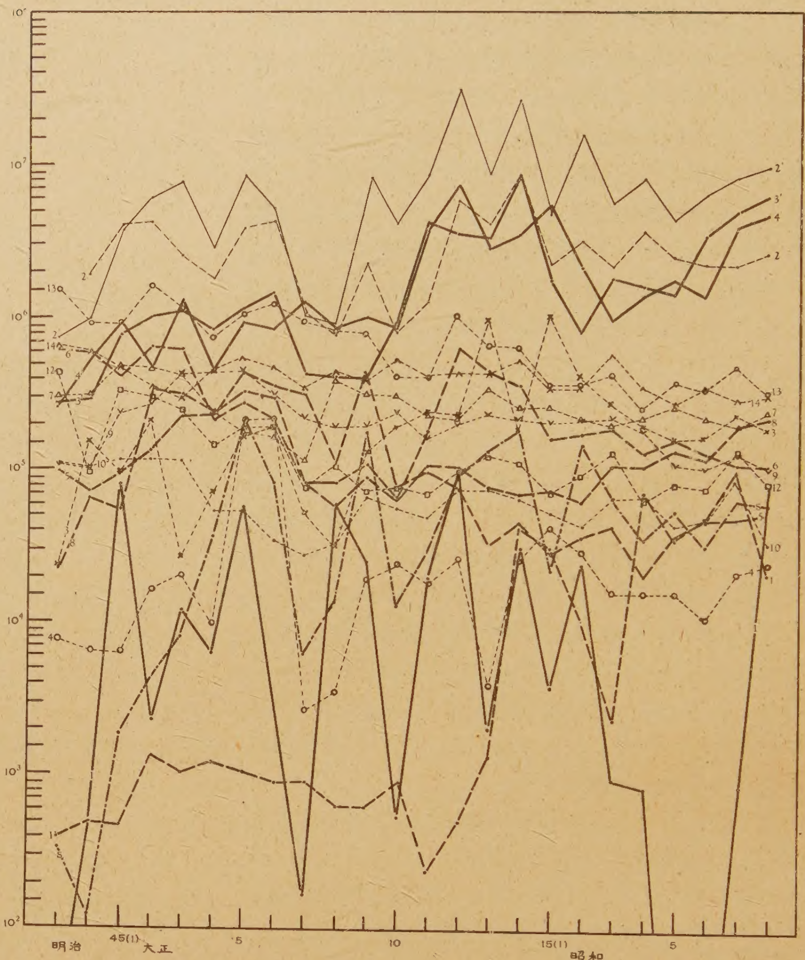
本州北部の日本海岸では南方より北方で偏差が大きければ好漁小さければ不漁となるが、北海道では其の上に宗谷海峽の北側で南側より偏差が小さい卽ち比較的に北側が過冷であることが好漁を齎す要件となる。これは樺太西岸を南下するリマン寒流が宗谷暖流を北海道寄りに壓縮する爲めであらう。これと同樣、宮城江島の過冷は親潮寒流の接岸を意味し、津輕暖流は爲めに本州北部太平洋岸に壓縮されるであらう。而して、斯樣な海況に於てこの地域が好漁になる所からみると、この地域のイワシは津輕海峽を經て日本海より群來するものと云へよう。

之を要するに： 本州の日本海岸，岩手以北の太平洋岸，北海道沿岸一帶で漁獲されるイワシは同一の魚群體は屬し、對馬暖流に沿ふて日本海の本土側を北上する群の一部は津輕海峽を徑て太平洋に出で北は河西釧路根室地方南は岩手に、他の一部は北海道に沿ふて北上し宗谷海峽を經て宗谷網走地方に達する。而してこの北上の途上の地區では沿岸水溫の偏差が南方より北方に至る程大きいときに好漁小さいときに不漁になるが、端近くに當る地區では寒流の爲め暖流が沿岸に壓縮されることが好漁の要件となる。

§イカ イカに就てはこれまで二三の水產試驗場に於て漁業に關する一般事情の調査せられた程度で、移動•洄游從つて系統については殆んど調べられてゐず、漁況についても二三の報告を數へるに過ぎない。



第 3 圖　漁況と海況。圖內太い實線は好漁の地區で點線は不漁の地區、ゴヂは漁獲變動の著しい地區、● 水溫上昇 ⊕ 水溫昇降不明 ○ 水溫下降、添字は春夏（四月から 9 月まで）の水溫偏差。



第 4 圖　イカの地區別漁獲高(貫)。(S) 宗谷•網走 (1) 留萌•石狩 (2) 後志•檜山 (3) 青森日本海岸 (4) 秋田 (5) 山形 (6) 新潟 (7) 富山 (8) 石川 (9) 福井 (10) 京都 (12) 鳥取 (13) 島根 (14) 山口 (1′) 河西•釧路•根室 (2′) 渡島•膽振•浦河 (3′) 青森大平洋岸 (4′) 岩手。

北海道水產試驗場(14) の調査の結果は、北海道近海ではスルメイカの漁獲が下層冷水(200m層の冷水)が沿岸に接近するときに凶漁、沖合にあつて強勢なときに豐漁になることを示した。宮本(15) は水溫の垂直分布に適當な限界(25 m 以淺で 12–24°C, 40–60 m で 10–18°C) があつて、各層の水溫が其の限界の範圍にあるとき漁獲が最も多く、その限界から外れるに從つて漁獲がへること、而してこの際下層水溫が上層水溫よりも强く影響すること、並に水溫の垂直分布からの漁獲の豫想が甚しく外れる場合が起るのは地理的にきまる海況條件によるらしいことを、北海道近海のスルメイカの漁獲について示した。成澤•家久(16) によると：但馬のスルメイカ漁は、七•八月には表面水溫が高いと不漁になるらしくもあるが、漁期(六月から十月)を通じて云へば表面水溫が高い程好く、六月にこの傾向は殊に著し

(14) 北海道水產試驗場： 昭和四年度探海丸スルメイカ調査總括　北海道水產試驗場事業旬報(116) 昭和五年度, 昭和四年度第五探海丸スルメイカ調査總括　同報 (121) 昭和六年, 昭和六年度イカ, マグロ漁場海況調査總括　同報 (230) 昭和九年。

(15) 宮本秀明： スルメイカの漁況と海況とに就て　日本水產學會誌 3 (6) 昭和十年, 327–330.

(16) 成澤不二男•家久了： 但馬のスルメイカの漁況　日本水產學會誌 7 (3) 昭和十三年, 144–146.

い。雨天には悪い。而して、宇田[17]によると、余部岬近海に於ける月平均水温は表面で六月に 20·6°C 九月に最高で 25·5°C, 100 m 線で六月に 15·2°C 十月に最高で 18·4°C, 200 m 線で六月に 11.5°C の最高値から九月に 5·2°C の最低値をとり十月に再び 8·4°C と秋の最高値をとる。

かれこれ思ひ合せて、スルメイカも暖流にのつて可成り大きな移動をするもの、從つてイワシ漁にみられたやうな關係がイカの漁況にもみられるかもしれぬと感ぜられた。そこで、イワシと同様に沿岸漁獲高[6](第4圖)を取扱てみることにした。

イカでは地區間に表はれる漁況の關係の模様は餘程混み入つてゐて、1) 北海道のオホツク海岸•太平洋岸, 青森, 岩手, 秋田では豊漁又は凶漁が同じ年に起る傾向が可成り著しく、稍ゝ弱いが北海道の日本海岸もこの仲間、 2) 本州日本海岸の山形以西の各地區の間にも同じ傾向が弱いながら認められ、3) 北海道の後志檜山地方では山形以西の日本海岸と豊年又は凶年の一致する傾向があるが、留萠石狩地方, 青森, 秋田の豊(凶)漁は島根から福井あたりまでの地域の凶(豊)漁と同じ年に起る傾向にあり、4) 富山と山口とは他の地區と殆んど關聯はないやうである(第5圖)。 漁獲高の變動の程度は、5) 本州日本海岸の山形以西では、島根と鳥取で幾分大きく富山で著しく小さいと云ふ特例はあるが、福井以西で小さく石川以東で大きい。6) 日本海岸で秋田以北, 太

	14 山口	13 島根	12 鳥取	10 京都	9 福井	8 石川	7 富山	6 新潟	5 山形	4 秋田	3 青森日本海岸	2 後志檜山	1 留萌石狩	S 宗谷網走	1' 河西釧路根室	2' 渡島膽振浦河	3' 青森太平洋岸	4' 岩手	
山口	(·15)																	(·78)	岩手
島根	+4	(·38)															(·97)	+7	青森太平洋岸
鳥取	+2	+8	(·32)													(·35)	+9	+7	渡島膽振浦河
京都	+3	+5	+5	(·26)											(·34)	+6	+4	+6	河西釧路根室
福井	+1	+6	+5	0	(·19)									(·96)	+6	+8	+5	+5	宗谷網走
石川	−2	+3	+2	−1	+6	(·64)							(9·3)	+3	−1	+3	+5	+3	留萌石狩
富山	−1	−1	+2	+3	+2	−2	(·16)					(·35)	+2	+3	+6	+5	+2	+2	後志檜山
新潟	+3	+5	+5	+6	+2	+1	+2	(·77)			(·25)	+2	+4	+6	+2	+8	+6	+5	青森日本海岸
山形	0	+7	+3	+1	+5	+5	−1	−2	(·59)	(·42)	+4	+4	+5	+6	+6	+7	+8	+5	秋田
秋田	0	−1	0	−4	+2	+7	−5	−1	+1	(·42)									
青森日本海岸	0	−1	−1	−2	−3	0	−3	0	−7	+4	(·25)								
後志檜山	0	+3	+5	+2	+3	+4	+1	+5	−2	+4	+2	(·35)							
石狩留萌	−3	−6	−4	−2	−2	+4	−2	−3	−3	+5	+4	+2	(9·3)						

第 5 圖　豊凶の一致の度合。括弧內の數字は變動の大さを表す。



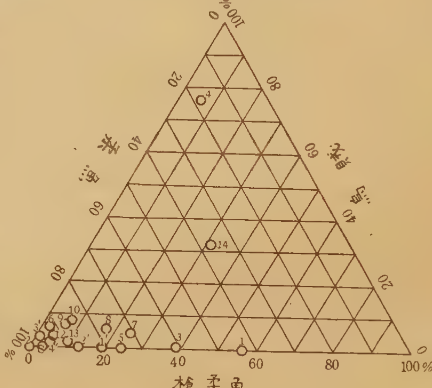
第 6 圖　漁況と海況. 圖內太い實線は好漁の地區で點線は不漁の地區、ゴヂは漁獲變動の著しい地區、● 水溫上昇 ⊕ 水溫昇降不明　○ 水溫下降、添字は夏秋の水溫偏差。

(17) 宇田道隆： 日本海, 黃海, オホツク海の平年各月海況　水產試驗場報告 (5) 昭和九年 191-236.

平洋岸で岩手以北の地域では､秋田,青森の日本海岸,北海道の後志檜山,渡島膽振浦河で小さく､青森太平洋岸,岩手,北海道の宗谷網走で稍ゝ大きく、北海道の留萠石狩,河西釧路根室で甚しく大きい(第5圖)。漁獲高變動の大きい地區について毎5ケ年の漁獲高を均して特別に好い場合と悪い場合とを判定して、これを夏秋2期に於ける沿岸表面水溫の平年値からの偏差に對照するに(第6圖)、7)西能登呂岬よりも鴛泊で偏差の大きいときに留萠石狩では好漁、小さいときに不漁で、8)汐首崎､尻矢崎よりも宮城江島の偏差が大きいときに青森太平洋岸と岩手では不漁､小さいときに好漁であり、9)飛島よりも綠剛崎の偏差が大きいときに石川では好漁、小さいときに不漁になるらしいが、10)新潟と山形とでははつきりした關係が見えぬ。11)宗谷網走と河西釧路根室では變動が頻繁で毎5ケ年を均して好漁不漁を決めることが六ケ敷い。

農林統計に柔魚､槍柔魚､烏賊の3種別に漁獲高があがつてゐる期間について漁獲イカの組成を地區別にみると、12)島根,鳥取,京都,福井,新潟,後志檜山,宗谷網走,渡島膽振浦河,青森の太平洋岸,岩手では略ゝ同一で柔魚を主とするが､其の他の地區ではこれ等とかなり組成が違ひ山口,富山,秋田,青森の日本海岸,石狩留萠で特に甚しいことが分る(第7圖)。

以上得たところを概括するに、能登半島以西から對島暖流にのつて北上したイカ群は一時津輕海峽及其の附近の沿岸に滯留するが、一部は更に北進して宗谷海峽を越えてオホツク海に出で、他の大部は津輕暖流にのつて太平洋を南下して岩手沿岸に達するらしい。而して能登半島以北にあつては暖流が寒流によつて沿岸に壓迫される場合イカ群の移動が阻まれるかイカ群が沿岸に壓縮されるかの爲めに好漁になるらしい。漁況の關聯や漁獲高の變動に異例が表はれるのは、この大移動群の他に比較的小さな移動をする群がある爲であるらしい。

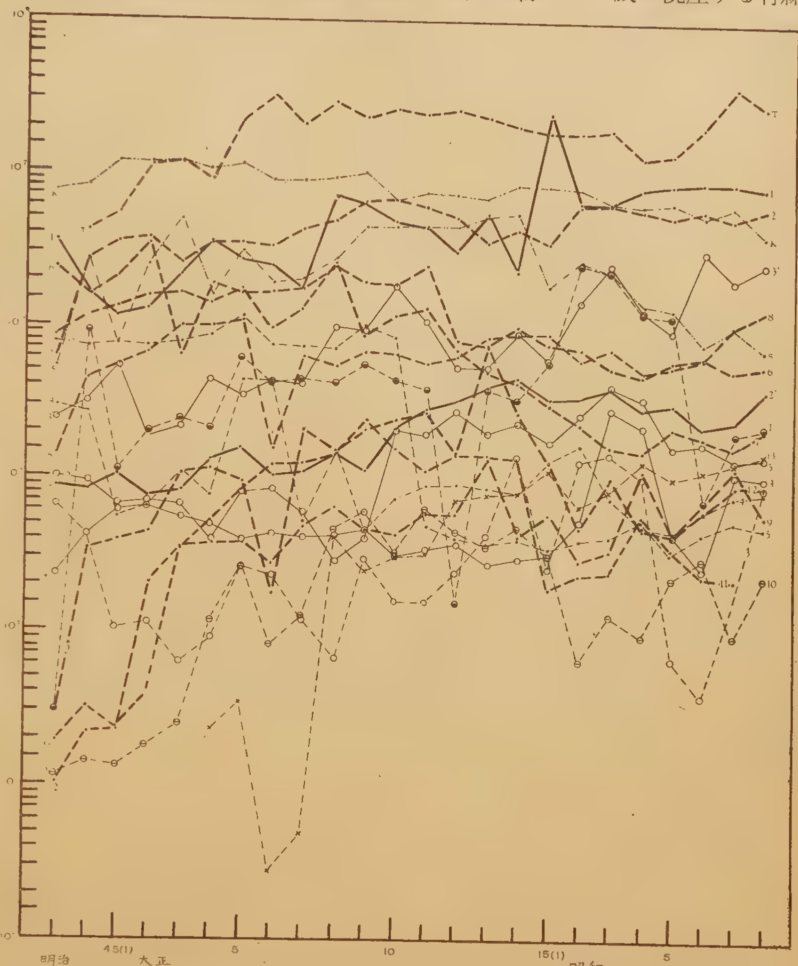


第 7 圖

§タラ 例の様に、沿岸漁獲高(6)(第8圖)を取扱つて地區相互間に於ける漁況の關聯の模様と各地區に於ける漁獲高變動の程度とを求めるに(第9圖):1)朝鮮,島根,鳥取,兵庫,京都,福井では一地區が豐漁のときに他の地區でも豐漁になる傾向がかなり著しく､樺太,富山,新潟でも､後志檜山,渡島•膽振•浦河,河西•釧路•根室,青森の太平洋岸でも略ゝ同じ傾向にある。2)朝鮮,島根,鳥取と樺太,富山,新潟との間では一方が豐漁のとき他方が凶漁になる傾向が著しく、河西•釧路•根室,渡島•膽振•浦河,青森の日本海岸と樺太とでも同様､後志•檜山は朝鮮,島根,福井と同じ年に豐(凶)が起る傾向にある。3)變動は朝鮮,鳥取,石川,後志•檜山,樺太,岩手で小さく 0·3 以下,島根,兵庫,京都,山形で大きく 0·9 以上である。

尙ほ農林統計に鱈と鰵とが分離して計上されてゐる年代について兩者の割合を地區別にみると(第1表)、4)朝鮮,富山,新潟,後志•檜山,渡島•膽振•浦河では鰵が過半を占め､鳥取,兵庫,福井,石川,河西•釧路•根室でも一割を越えるが､分離計上されてない樺太を除く其他の地區では鰵は極めて僅である。

これによると、タラ族分布の南縁にあたる島根,京都,宮城と近海にタラ族の饒產する青森とを除けば、鱈を主とする地區では概して他の地區との間に漁況の關聯が乏しいやうである。このことから鱈の移動は比較的局限されてゐるとみてよからう。之に反して、鯳を主とする地區では相互に相當遠隔であるにも拘はらず、漁況に關聯の認められることは、鯳が比較的に大きな移動をする爲めとみられないであらうか、假りに小型漁船による沖合出漁と云ふことがあるとするも、少くとも樺太,朝鮮,北海道及び新潟,富山の沖合に現在鯳の好漁場があると云ふことは、上の想像を妨げない。宇田[7]の推定によると、日本海の 100 m 層に於ては、沿海州寒流の支流と看做される 2 系統卽ち北鮮沿岸を南下するものと津輕海峽に向ふものの他に、日本海底層水の流動と思はれる 2 系統卽ち鳥取沖に向ふものと富山灣に向ふものとがある。而して、これら水系の接岸の地域が丁度鯳の漁場に當る。宇田[13]の與へた日本近海沿岸水温の經年變化から先[12]にも想定したやうに、茲十數年來對馬暖流の勢力が增大すると共に日本海底層水も發達しつゝある。而して、この底層水流動の接岸地域のタラ漁は增加の形勢にある。之等の



第 8 圖　タラの地區別漁獲高(貫)。(S) 宗谷•網走 (K) 樺太 (1) 留萌•石狩 (2) 後志•檜山 (3) 青森日本海岸 (4) 秋田 (5) 山形 (6) 新潟 (7) 富山 (8) 石川 (9) 福井 (10) 京都 (11) 兵庫 (12) 鳥取 (13) 島根 (T) 朝鮮 (1′) 河西•釧路•根室 (2′) 渡島•膽振•浦河 (3′) 青森太平洋岸 (4′) 岩手 (5′) 宮城。

第 1 表　鱈と鯳の割合

	鱈	鯳
朝鮮	0·34	0·66
島根	1·00	0·00
鳥取	0·53	0·47
兵庫	0·70	0·30
京都	0·99	0·01
福井	0·88	0·12
石川	0·90	0·10
富山	0·19	0·81
新潟	0·02	0·98
山形	0·99	0·01
秋田	1·00	0·00
青森日本海岸	0·99	0·01
後志檜山	0·11	0·89
石狩留萠	0·99	0·01
宗谷網走	0·99	0·01
河西釧路根室	0·88	0·12
渡島膽振浦河	0·48	0·52
青森大平洋岸	1·00	0·00
岩手	1·00	0·00
宮城	1·00	0·00

	5' 宮城	4' 岩手	3' 青森太平洋岸	2' 渡島膽振浦河	1' 河西釧路根室	S 宗谷網走	K 樺太	1 留萠石狩	2 後志檜山	3 青森日本海岸	4 秋田	5 山形	6 新潟	7 富山	8 石川	9 福井	10 京都	11 兵庫	12 鳥取	13 島根	T 朝鮮
宮城	(·47)	-3	+4	+5	+2	+4	-5	+3	+3	+7	+2										
岩手		(·25)	+1	-2	+2	-4	-1	+2	+2	+1	-2										
青森太平洋岸			(·55)	+7	+7	-1	-7	+1	+8	+2	-2										
渡島膽振浦河				(·48)	+4	+3	-5	+4	+7	+5	-1										
河西釧路根室					(·38)	-5	-7	-1	+5	-1	-5										
宗谷網走						(·63)	+4	+1	+3	+2	+1										
樺太							(·29)	-4	-4	-4	+2	+5	+7	+10	+1	0	-2	0	-6	-8	-7
留萠石狩								(·46)	+2	+5	+2	-2	-6	-3	0	+1	0	+1	+1	+3	+1
後志檜山									(·26)	+4	-4	-3	0	-5	0	+6	+4	+4	+3	+5	+5
青森日本海岸										(·64)	+3	-2	-1	-3	0	+2	0	0	-1	+1	+1
秋田											(·45)	+1	+2	+3	-1	-3	-2	-1	-4	-5	0
山形												(·95)	+2	+4	+1	0	-3	-1	-1	-4	-3
新潟													(·50)	+6	-5	0	+1	0	-5	-6	-3
富山														(·64)	+1	+1	-1	+1	-4	-7	-5
石川															(·25)	+5	+2	+2	+4	+4	+1
福井																(·45)	+8	+8	+6	+4	+4
京都																	(·86)	+9	+7	+5	+7
兵庫																		(1·10)	+5	+2	+6
鳥取																			(·29)	+9	+6
島根																				(1·17)	+6
朝鮮																					(·29)

第 9 圖　豐凶の一致の度合。括弧内の數字は變動の大さを表す。

事から、日本海の鯳は底層水域に分布し移動するものであることが分る。

以上要するに、鱈は餘り大きな洄游をしない爲か鱈を主とする地區では漁況に地區間の關聯が少ないが、鯳は日本海の底層水域に亙つて洄游する爲か底層水の發達するにつれて漁獲高が朝鮮、山陰、北海道南部では增加、樺太、北陸では減少の傾向にある。

青木, 中綱及び木崎湖の魚類に就て

1. コヒ・フナ

黒　木　榮　一

(水 産 講 習 所)

Carps (*Cyprinus carpio* L.) and Crucians (*Carassius auratus* (L.)) from the Lakes of Aoki, Nakatuna and Kizaki, Nagano Pref.

Eiiti KUROKI

SYNOPSIS

Investigations on the age-composition, body length l, weight w and depth, and the quality indicator, $1000\ w/l^3$, of carps and of crucians from the three lakes mentioned in the title lead to the conclnsions:—

(1) That all carps experimented were two years old and in their growth rate, lake Kizaki, being of eutrophyc type, was superior to the other two.

(2) The age composition of crucians was normal in lake Kizaki, but abnormal in the other lakes. Such abnormality seems to have bearings on the variation in catch and in the number of snowy days during the year when each year class was hatched. Dimensions of the body were poor in lake Nakatuna, while the quality indicator was low in the oligotrophyc lake Aoki.

湖沼學的條件を異にする長野縣の相連鎖せる青木・中綱及木崎の3湖に棲息する共通の魚群に就て調べた。

共通の魚類としてはコヒ•フナ•ウグヒ•ワカサギ•ニゴヒ•ヒガヒ、その他タナゴの類等が主なものであるが、本文ではその中のコヒ及びフナの年齢組成•體長•體重•體高•肥滿度(1)等につき知り得た結果だけを報告する。

本文を草するに當り、常に御懇篤なる御指導を賜つた田内森三郎博士•三善清旭助教授、及び御忠言を賜つた中井信隆教授、並びに採集に多大の御骨折と御協力を賜つた水産試驗場木崎分場川尻稔氏・畑久三氏及び飼育せる小鯉と和金との御送付を賜つた鈴木順氏に深く感謝する。

採集に使用した漁具は地曳•釣及び牢屋と稱する金網籠である。

年齢の決定は鱗に依つた。之には豫め飼育した年齢既知のコヒ及び和金の鱗に就て觀察を行ひ、それより推察して年輪が1ツ, 2ツ‥‥あるものをそれぞれ2年魚、3年魚‥‥として資料の年齢を決定した(第1圖)。

コ　ヒ

1) **年齢組成**　使用された漁具の性質上、資料の大さは最小 7·1 cm で從つてそれ以下の魚

---

(1) g で表した體重を、cm で表した體長の3乘で割つたものに 1,000 をかけたものを肥滿度とした。

群については不明である。採集された時期は木崎湖では四〜七月、青木湖は六〜七月、中綱湖では七月のみである。この調査の範圍に於ては、全部が2年及び3年魚で、就中大半が2年魚であつた。即ち木崎湖のものが全期を通じて2年魚174尾に對し3年魚5尾，青木湖（65尾），中綱湖（3尾)では3年魚は見られなかつた。採集は漁獲された殆ど全部を集めたにもかゝはらず中綱湖に於て僅か3尾を得たのみであつた事と漁具の性質とを思ひ合せると、コヒに於ては高年魚は餘り岸近くには棲息しないのではあるまいか。



第 1 圖

A コヒ 青木湖 體長 14·5 cm 輪數 1　　B フナ 青木湖 體長 25·4 cm 輪數 8

2） **體長・體重・體高及び肥滿度** 體長•體重•肥滿度は採集された全魚につき、體高は七月採集のもののみについて計測した（第1表)。

第1表　コヒ 成長度

		木崎湖				青木湖		中綱湖
		四月	五月	六月	七月	六月	七月	七月
2年	體長 cm	12·5	12·8	15·7	16·1	13·2	15·0	13·0
	體重 g	64·8	72·8	136·8	137·4	78·8	117·7	83·8
	體高 cm	—	—	—	5·57	—	5·28	5·10
	肥滿度	33·18	34·71	35·35	32·92	34·26	33·10	32·59
3年	體長 cm	21·1	19·4	—	31·2	—	—	—
	體重 g	272·7	—	—	995·0	—	—	—
	體高 cm	—	—	—	11·23	—	—	—
	肥滿度	29·23	—	—	32·76	—	—	—

3湖とも月毎に成長を見せてゐるが、湖別に見ると此の範圍では木崎湖が一番優位である。之は同湖が富榮養湖である結果と思へる。中綱湖については資料過少につき之だけでは何とも言へぬ。

3） **その他** 形態的に差異が見出せるかとも思つて調べてみたが著しいものはなかつた。只點綴してみて體長に對する體重が木崎湖のものが幾らか優れてゐる様に思へた。

フナ

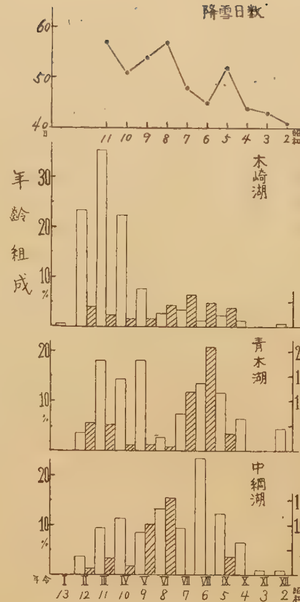
1） **年齢組成** 年輪は明瞭でないものもあり、殊に中綱湖のものは一般に不明瞭で見にくいものが多かつた。更に充分なる調査を必要とするものかも知れない。コヒの場合と同様、漁具の關係上仔魚は資料の中に入らず最小體長 3·1 cm である。採集時期はコヒと同様で、資料の數は木崎湖 184尾、青木湖 111尾、中綱湖 106尾である。此の調査の範圍では木崎湖は割合に順調であるが青木湖及び中綱湖に於ては普通の年齢分布狀態を示さない。即ち此の兩湖共に8及び9年魚が多く、6及び7年魚が少い（第2圖)。此の原因に就て、一般に水温の低下が産卵•孵化及發生等に影響する事の大である事は考へられるので、松本測候所調査の降雪日數を調べてみた。青木•中綱兩湖の8年魚の豐漁はそれの發生の年（昭和六年）の著

しい降雪日數の減少と、青木湖に於ける 6 年魚の減少は昭和八年の降雪の數の著しい增加とそれぞれ關係がある樣に思へる。勿論此の要因だけとは言へない。更に、既往の漁獲高と之を比較考察してみると、青木湖に於ける昭和六年の豐漁と之に相當する年齡魚（8 年魚）の增加、昭和八年の激減と 6 年魚の僅少とは一致を示し、中綱湖に於ける昭和六〜七年の禁漁の影響は 8 年魚の豐產と相應じてゐる。木崎湖に於ては漁獲高の大した變動がない。年齡組成も割合に順調である。

2） **體長・體重及び體高**　3 湖共同じ樣な傾向を示してゐる（第 3 圖）。湖別につき之を見ると、此の範圍では青木及び木崎兩湖間の優劣は殆ど見られない。只中綱湖だけが非常に惡い。

3） **肥滿度**　肥滿度だけの比較でも青木湖が劣つてゐる事が判るが、更に年齡別の平均を求め、之からの偏差を湖毎に合計した結果（第 2 表 B）に就てみるとこの關係は一層はつきりと出て來る。他に比べて貧榮養湖である青木湖が肥滿度は惡い。

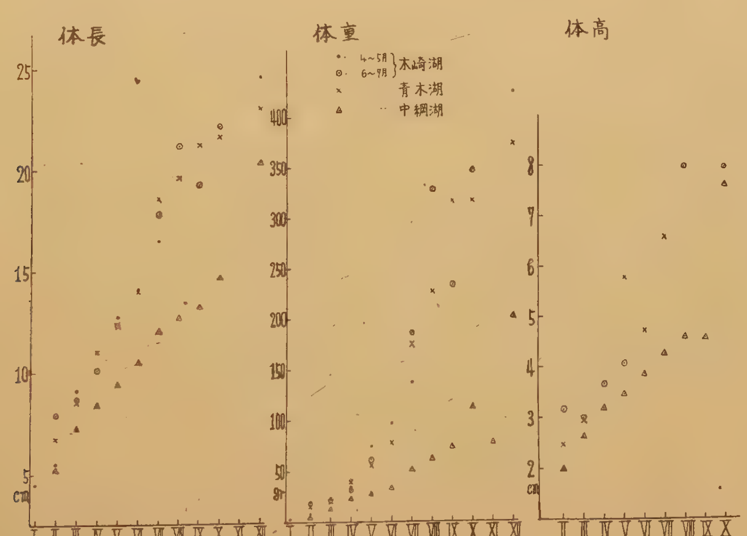
4） **その他**　フナについても同樣に形態的關係を調べてみたがコヒと同じ傾向を示してゐる事が窺はれただけであつた。



第 2 圖

年齡組成

漁獲高



第 3 圖

第 2 表 (A) フナ 肥満度

		I年	II年	III年	IV年	V年	VI年	VII年	VIII年	IX年	X年	XI年	XII年	平均
木崎	四〜五月	27·55	45·07	31·45	31·73	35·37	34·92	30·56					28·54	33·15
	六〜七月		37·85	32·12	31·35	33·10		32·89	34·37	32·31	32·22			33·28
青木	六〜七月		34·91	32·56	29·52	30·03	29·08	27·13	30·10	33·19	31·63		29·37	30·75
中綱	六〜七月		36·21	33·48	34·75	33·22	29·62	29·68	29·93	31·65	35·00	32·00	24·02	31·79
平均		27·55	38·52	32·40	31·84	32·93	31·21	30·07	31·47	32·38	32·95	32·00	27·30	

(B) 年齢別平均からの偏差

		I年	II年	III年	IV年	V年	VI年	VII年	VIII年	IX年	X年	XI年	XII年	合計
木崎	四〜五月	0	+6·55	−0·95	−0·11	+2·44	+3·71	+0·49					+1·52	+13·65
	六〜七月		−0·67	−0·28	−0·49	+0·17		+2·82	+2·90	−0·07	−0·73			+ 3·66
青木	六〜七月		−3·61	+0·16	−2·32	−2·90	−2·13	−2·94	−1·37	+0·81	−1·32		+2·07	−13·55
中綱	六〜七月		−2·25	+1·08	+2·91	+0·29	−1·59	−0·39	−1·54	−0·73	+2·05	0	−3·28	− 3·45

洄歸年齢に到達せる北洋產鮭鱒屬魚類の生殖素成熟狀況に就て　第一報

ベニマス (*Oncorhynchus nerka* (WALB.))

佐　藤　六　治

（農　林　省　水　產　局）

On the Condition of Gonad of Salmon (*Oncorhynchus*) reached the Age of Return in the Northern North Pacific.

I. Red Salmon (*Oncorhynchus nerka* (WALB.))

Rokuzi SATÔ

SYNOPSIS

In the far offing to the east of Kamchatka Peninsula, almost all the red salmon to be caught in drift nets of 14 cm. meshes are returning to their mother stream in the same year. These fishes, of the returning age migrate from the southern side of Attu Island of Alleusian Archiperago, via the southern part of the Commandorskie Is., comming down the east coast of the Kamchatka P., to the west coast of it near Ozernaya. During the period of this migration, which takes about 40 to 60 days, the gonad of the fish of 4 years as well as 5 years old increases its weight 2 times for ovary, while for testis 3 times.

1938 年北洋鮭鱒漁期中、農林省漁業取締船快鳳丸はカムサッカ東海岸コズロフ岬よりコマンドルスキー群島南側を經てアッツ島南側に至る線に沿ひ五月下旬より六月一杯に亘り、俊鶻丸はカムサッカ西海岸南部沖合に於て七月下旬より八月上旬に亘り、第 1 圖に示す各點に於て 4 寸 6 分目の流網を用ひ鮭鱒漁業試驗を行つた。そしてその漁獲物の一部は標識放流試驗に供し、殘餘のものに就ては體長，體重，年齢(檢鱗裝置による)，生殖素重量を測定した。本報告は此の內ベニマスに就き測定事項を取纏めたものである（サケに就ては第二報に述べることにする)。

又上記兩船が行つた漁業試驗の時期はそれぞれカムサツカ東西兩海岸のベニマスの盛漁期に該當して居り、東海岸クロノツキー岬（コズロフ岬の東北 20 浬）に出現するベニマスが、ウスカム(カムサッカ川)に向ふものを除き他のものは、大體東海岸を西南進し、北千島溫禰古丹水道を通り西海岸オゼルナヤに向ふ事は既に述べた(1)通りであり。又昭和十二•十三兩年の快鳳丸標識放流試驗の結果(別に報告する豫定)によりコズロフ岬に出現するベニマスはその以前に於てアリューシヤン群島中央部（アッツ島）の南側からコマンドルスキー群島南側に沿ひ來遊する事が推定されたので、上記兩船が漁獲した材料の生殖素の重量を測定することによりベニマスがカムサッカ東海岸遙か沖合アッツ島の南方よりコマンドルスキー群島の南側，コズロフ岬附近，カムサッカ東海岸等を經て西海岸オゼルナヤに洄游する迄に如何に成熟してゆくかを推定しようと試みた次第である。

---

(1) 佐藤六治：昭和十一年度北洋產鮭鱒屬魚類の標識放流試驗に於て判明せる新洄游路に就て　第一報　ベニマス　日本水產學會誌 6 (4)，昭和十二年十一月

先づ東西兩海岸別の年齢組成は第 1 表の通りである。

第 1 表

地域 ＼ 年齢		3	4	5	6	計
東海岸方面	實數	6 尾	141	180	3	330
	%	1·8%	42·7	54·5	1·0	100·0
西海岸方面	實數		88	169		257
	%		36·7	63·3		100·0
計	實數	6	229	349	3	587
	%	1·0	39·0	59·4	0·6	100·0

備考： 年齢は冬季帶の數に 1 を加へたものをとることにした。



第 1 圖 ● 快鳳丸試驗位置（東海岸方面）
▲ 俊鶻丸試驗位置（西海岸方面）
← ← べニマス洄游路

次に東西兩海岸を通じての年齢別雌雄別の體長，體重の平均値は第 2 表の通りである。

第 2 表

年齢	體長又は體重	雌雄	平均値	標準偏差	モード	最大値	最小値	測定尾數
4	體長	♂	49·4 cm	2·986	49·0	59·5	41·5	141
		♀	48·1	2·126	47·5	53·0	43·5	90
	體重	♂	2·52 kg	0·4977	2·50	4·10	1·10	138
		♀	2·31	0·3743	2·20	3·65	1·70	92
5	體長	♂	51·8 cm	2·908	53·0	59·5	41·5	175
		♀	50·3	2·519	50·0	63·2	44·5	174
	體重	♂	2·80 kg	0·4445	2·90	4·00	1·80	174
		♀	2·52	0·3144	2·40	3·75	1·70	172

次に各個體の成熟度 $\left(\frac{\text{生殖素重量}}{\text{體重}}\times 100\right)$ を求め、年齢別，雌雄別，地域別に平均値を算出した。その結果は第 3 表の通りである。

第 3 表

年齢	雌雄	地域	成熟度 平均値	成熟度 標準偏差	成熟度 最大	成熟度 最小	生殖素重量(g) 平均値	生殖素重量(g) 最大	生殖素重量(g) 最小	測定尾數
4	♂	東海岸方面	0·89	0·70	2·96	0·22	22·6	105	4	76
		西海岸方面	3·02	0·75	4·90	1·73	73·6	128	38	56
	♀	東	3·20	1·37	9·38	0·20	74·1	225	6	59
		西	6·24	1·62	11·04	3·07	144·7	285	78	28
5	♂	東	0·79	0·55	2·43	0·14	21·9	60	4	100
		西	2·65	0·84	5·83	1·10	75·1	175	28	72
	♀	東	3·30	1·79	6·63	0·52	82·7	281	14	77
		西	6·38	2·73	14·11	1·93	158·9	358	58	95

第 3 表により明かなる通り、ベニマスは 4 年魚，5 年魚を通じて東海岸沖合から西海岸に向ふ間に生殖素は重量に於て ♂ は約 3 倍に、♀ は約 2 倍に發達する事が分る。而も西海岸に於ける材料の生殖素實重量の平均値は 4 年，5 年及び雌雄を通じ何れも其の年の内に母川に溯上すると推定してよい程度の重量である。

從來カムサッカ沿岸沖合にて 4 寸 5 分目位の流網に罹網するベニマス（沖取漁業にて漁獲するベニマス）の中には其の年の内に母川に溯上しない程度の未成熟魚が混じてゐるのではないか、もしありとすれば資源維持の上に相當な影響があるとされてゐたが、本試驗の結果カムサッカ東海岸遙か沖合に於ても 4 寸 5 分目位の流網に罹網する程度の魚は殆んど凡て其の年の中に母川に溯上すると考へてよいことになつたわけである。又東海岸コズロフ岬から西海岸オゼルナヤ迄洄游するのに約 40 日を要し、[(2)] 又昭和十二・十三兩年の標識放流試驗の結果によりアッツ島南方からカムサッカ西海岸オゼルナヤ迄の洄游に要する日數は約 60 日であるので、母川に溯上する年度に到達したベニマスは溯河期前僅か 40 日乃至 60 日の短時日の間に生殖素重量は ♀ に於て 2 倍に ♂ に於て 3 倍に增大すると考へてよからう。

尙東海岸沖合にて快鳳丸の測定した材料の中にはウスカムに向ふものも 1/3 位（ウスカム地方と西海岸南部地方に於ける漁獲量から推して）はあると考へられる。そしてこの 1/3 は母川（カムサツカ川）が近い關係から旣に生殖素も相當の重量に到達してゐると推定されるが、これを加へて尙且第 3 表の如き結果を得られたのであるから、もし何等かの方法でウスカムに向ふものを西海岸に向ふものから切離し、西海岸に向ふと推定されるものに就てのみ測定することが出來たならば東海岸から西海岸に向ふ間に生殖素重量が增大する割合はもつと大になるであらうと推定される。

（2） 佐藤六治：標識放流試驗より推定せる北洋產鮭鱒屬魚群の洄游速度及ベニマスの stock に就て　日本水產學會誌 7 (1)，昭和十三年五月

罐詰型空間内に生ずる自然對流　（豫報）

谷　　正　　二

（水 産 講 習 所）

Natural Convection in the Can-shaped Space.

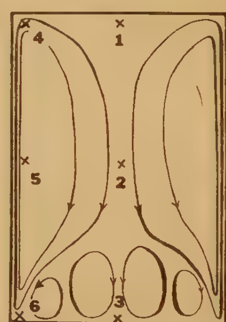
Syôzi Tani

SYNOPSIS

Cylindrical glass vessels similarly shaped as 1 lb tall cans were filled up with water and heated in a water bath at constant temperatures. Convection currents and the temperature distribution within the cylinder were observed at frequent intervals during heating.

罐詰の熱處理に際して内容中に液汁の多い場合は對流を生ずる結果熱の傳達する速さが主に傳導だけで行はれる場合に比べると速いことは知られてゐるが、然らばどんな對流が起つてゐるかと云ふことに關しては研究されてゐない。そこで色々複雜な場合を調べる準備として罐内が液だけで充されてゐる場合に周圍を一定溫度に保つて加熱するとき生ずる對流を實驗的に調べた。

實驗方法　内部の流動が分る樣にするために硝子を以て 1 lb 堅罐と同型の圓壔（7·5 cm. × 11·5 cm.）を作り、水を入れてアルミニウム粉を懸濁させ之に電弧燈の光を側方から投射して觀測すると同時に内部に硝子細管にて保護した熱電對の接點 6 箇を固定し圖の 6 ケ所の溫度の變化を測定した（第 1 圖）。圓壔は初め冷藏庫に收めて低溫に保ち、一度溫度を測定した後之を高溫に調節した硝子製角型水槽に移し、爾後の溫度の變化及び流動の樣子を觀測した。水槽中の水の溫度を一樣に保つために別に定溫に調節し得る湯沸器を準備し置きポンプを以てこの湯沸器の湯と水槽の湯とを絶えず交代循環せしめ、水槽は之を更に恒溫槽中に收容した。但し水槽の容量が罐型硝子圓筒の大きさに比べて充分大きくなかつた爲か低溫の圓壔を收容した後一時水溫が僅か降下することは免れなかつた。活動は肉眼にて觀測する外時々寫眞にも撮影した。



第 1 圖　罐内對流模式圖
× は溫度を測定せる場所

圓壔は 1 lb 堅罐と同一寸法のものゝ外之と相似で長さが 1·34 倍のものを以て實驗し又最後に水のみを入れた實罐に就いても溫度の變化だけを測定した。

實驗結果の處理　(1) 流動の模樣は細部が寫眞に表はれなかつた爲に寫眞については大體の渦流の形狀を測定するに止めた。

(2)　溫度：　第 1 圖各點の溫度 $\theta_i[i=1,2,\cdots 6]$ の變化は初めの溫度 θ_0 と周りの溫度 θ_e との差、模型の大きさ（直徑 d）で異る筈であるが

$$u_i=\frac{\theta_i-\theta_e}{\theta_0-\theta_{e_0}}$$

を計算した（第2圖）。茲に θ_{e_0} は最初の周りの溫度である。且つ傳導の理論から推定される時間 t と大きさとの關係

$$\tau=\frac{t}{d^2}=\frac{t'}{d'^2}$$

を假りに用ひて τ と u_i との關係を色々な θ_e の場合及び 2 つの d の異る場合に就いて比較した。θ_e が僅か變化した場合には各時期に於ける θ_e を用ひて計算した。

實驗結果 （1）流動の模様についての結果は次の如く要約される。

1） 圓壔をはじめ水槽に移した時生ずる擾動は比較的速かに消失して形狀が略定常に近い渦動が殘る。

2） 罐の壁に添つて比較的薄く速い上昇流の層が出來他の內部はごく徐々に下降をはじめる。

3） $\theta_0-\theta_e$ の大きくない場合は罐の底に細胞形の渦流を生じその型は比較的安定であるが $\theta_0-\theta_e$ が大きいとこれ等の渦は罐內の大きな循環と合一されるらしい。一度細胞形の渦流が出來ると溫度及び上下の溫度差が次第に變つてもその高さは殆んど變化しない（第 1 圖）。

（2）溫度の變化及び分布についての結果は次の如くである、但し上記の上昇流內で溫度が測つてないからその部分の様子は分らない。

各時期を通じて常に上方が下方より溫度が高い。又 u の τ に對する關係は $\theta_0-\theta_e$, d に依らないと見做せる（第 2 圖）。上下の溫度差に比べると水平方向の差は極めて少い。そこで上 2 點，中 2 點，下 2 點の平均の $\bar{u}$ を求めて

$$v=\frac{\bar{u}_{中}-\bar{u}_{下}}{\bar{u}_{上}-\bar{u}_{下}}$$

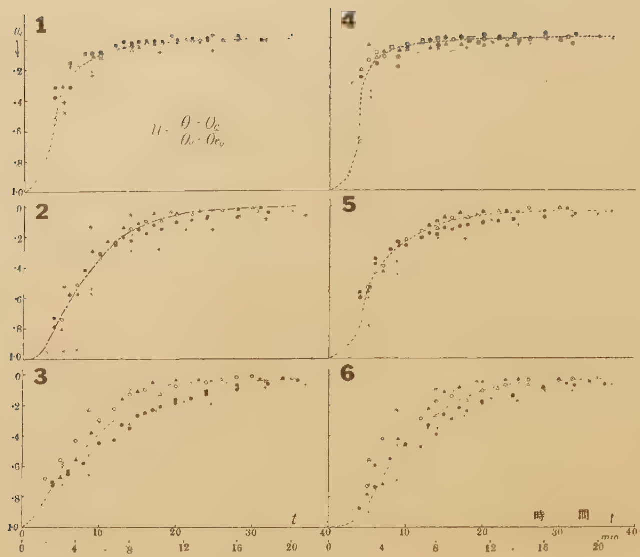
を計算し之が時刻と共に如何に變るかを見たが、溫度が急速に變化しつゝある間の v の値は殆ど一定と見られ，又 $\theta_0-\theta_e, d$ によらないと見られる。換言すれば大體の相對的溫度分布は常に相似になつてゐる（第 3 圖）。又 6 點の溫度の平均 $\bar{\theta}$ を求めて $\bar{u}=\dfrac{\bar{\theta}-\theta_e}{\theta_0-\theta_{e_0}}$ の時間的變化を見ると半對數圖上に於て大體一直線で表はせる様に見られる（第 4 圖）。

次に中心溫度と主として傳導のみによつて加熱される場合に理論上推定される中心溫度とを比較する。後者は

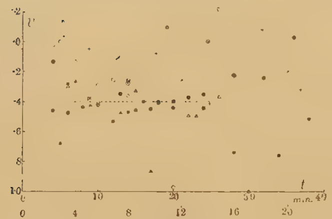
$$u=8\sum_{s=1}^{\infty}\frac{(-1)^s}{(2s+1)\pi}e^{-\frac{k}{l^2}(2s+1)^2\pi^2t}\sum_{\kappa=1}^{\infty}\frac{1}{\mu_\kappa aJ_1(\mu_\kappa a)}e^{-\frac{k}{l^2}n^2\mu^2{}_\kappa a^2t}$$

で示される。茲に l は圓壔の高さ，a は半徑，$n=l/a$ である。そして $u=\cdot50$ となつた時刻を實驗の場合に定め、之が上式で $u=\cdot50$ となる時刻に相應するものとして他の時刻の u を上式と比較するに近似的には略一致してゐると見られる(第 2 圖 2 の鎖線)。之の關係から相應する熱傳導度 k を計算すると $33\cdot4\times10^{-3}$ c.g.s. となり靜止してゐる水の傳導度 $1\cdot40\times10^{-3}$ c.g.s. (20°C) に比べて約 24 倍になる。卽ち中心溫度のみに關しては水の靜止してゐる假想的な場合に比べて加熱に要する時間は約 1/24 にて足りることになる。

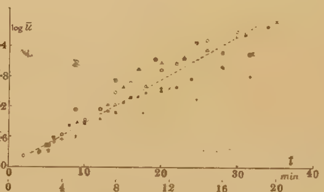
結果に對する考察 自然對流による上昇流が罐壁の近くの極く薄い層に限られることは重要なことで、中央部に固形物が混合して存在する場合でもその中間を通つて液の下降し得る場合には壁に添つてこの様な上昇流が生じ得るのではないかと考へられる。



第 2 圖　各觀測點に於ける溫度の變化。初めの外圍溫度：　寸法 1·34 倍の硝子圓壔の場合 △ 25·3,　○ 33·6,　● 37·5,　■ 38·5,　▲ 48·4°C,　1 lb 堅罐と同一寸法の硝子圓壔の場合　+ 25·4°C,　× 38·2°C,　1 lb 堅罐　⊙ 58·0°C.



第 3 圖　上下兩部溫度差に對する中下兩部溫度差の比の時間的變化。記號は第 2 圖に同じ。



第 4 圖　總平均溫度の時間的變化。記號は第 2 圖に同じ。

上の實驗のやうに液汁だけの罐詰は實際には存在しないが、魚介肉の如く水分の多い內容物の熱傳導度は略水のそれと同一程度であることから考へると、一般の液汁固形物の混在する場合の加熱の速さは上記の水だけの場合より早くなることはないと考へられる。この極限を定めるのには上記の實驗結果が役立つであらう。

終に臨み御指導並に御校閲の勞を賜りたる水產講習所教授岡田光世氏に對し深く感謝する。

打撃に依り罐詰の蓋上に生ずる粉模様

III. 鱒罐詰の眞空度の變化と粉模様の形

三 橋 賢 二 ・ 小 川 朋 次 郎

（水 産 講 習 所）

Vibration Figures on the Upper End of Cans Beaten Repeatedly.
III. The Type of the Figure and the Rate of Decrease in the Vacuity of Salmon Cans.

Kenzi MITUHASI and Tomozirô OGAWA

SYNOPSIS

Vibration figures developed on the flat surface of aluminium powder covering the upper end of cans, as investigated previously by A. HASEBE, seem to have a certain correlation with the rate of decrease in vacuity during storage of the salmon cans.

曩に長谷部明石氏[1]は鱒罐詰の蓋上の凹部をアルミニウム粉末で充たし中央を繰返し打撃した場合に生ずる振動模様の形が、罐詰の重量・眞空度と可成り密接な關係のあることを確かめたが、今回は更にその形と貯藏中の眞空度の變化との關係を調べた。

材料は日魯漁業株式會社製半封度鱒罐詰 3 函分から重量が 300〜320 g のもの 89 罐を採つた。昭和十二年十二月から同十三年二月に亙り長谷部氏と全く同様な方法で粉模様を寫眞に撮り、眞空度を測つた。其後約 300 日罐詰を室温に放置し昭和十三年十一月七•九日に再び同様に眞空度を測つた。

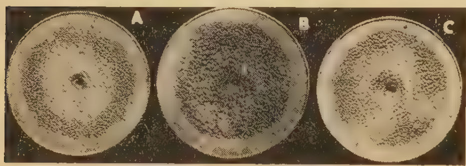
今回得た粉模様は長谷部氏の場合と異なり、第 1 圖 A の如く蓋の周緣に環狀の模様の現はれた場合と、同 B の如く中心部まで著しく振動した場合とが特に多かつたから、全體を上記 2 群及びその他（第 1 圖 C）1 群に分類した。又第 2 圖の如く 300 日當りの眞空度の減少 ΔV[2]は初めの眞空度[3] V の大小には著しい關係がなかつた。第 2 圖には上記 A, B, C 各群を夫々 ○, ●, × で示した。之から各群の分布は V よりも寧ろ ΔV と多少の關係があるやうに見える。3 群各ゝに就いて ΔV が 5·5 cm 以上のもの、以下のもの、及び兩

第 1 表

ΔV	A %	B %	C %	計 %
5·5 cm〜	9 (28)	14 (67)	15 (42)	38 (43)
0〜5·5	16 (50)	6 (28)	14 (39)	36 (40)
そ の 他	7 (22)	1 (5)	7 (19)	15 (17)
計	32 (100)	21 (100)	26 (100)	89 (100)

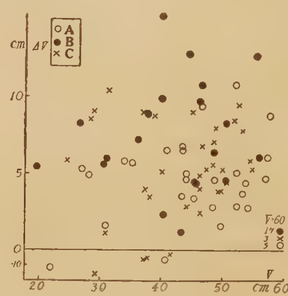
(1) 長谷部明石：打撃に依り罐詰の蓋上に生ずる粉模様 II 日本水産學會誌 6 (1), 1937, 49〜51.
(2) 第二回測定迄に經過した日數 t, 兩回測定眞空度の差 $\Delta V'$ から $\Delta V=(300/t)\times\Delta V'$ にて計算。
(3) 石井の方法に依り測定 15°C に換算。

回の測定共眞空度高くその値が得られなかつたか或は測定上 ΔV が負になつた少數のものを數へて百分率を計算すると第 1 表の如くなる。資料の數が少い爲に確言は出來ないが、A 群には ΔV の小さいもの B 群には大きいものが比較的多いことが略ゝ明かになる。



第 1 圖

A 環狀の模様
B 中心部迄振動
C 其他の一例



第 2 圖

V 初めの眞空度 (15°C),
ΔV 眞空度の減少 (300 日當り)

終りに材料を賜つた日魯漁業株式會社營業所、特に御配慮を得た川上俊雄氏に深謝する。

冷凍に依る魚肉の熱傳導度の變化　III.

小　川　朋　次　郎

（水　産　講　習　所）

Effects of Freezing on the Thermal Conductivity of Fish Muscles. III.

Tomozirô OGAWA

SYNOPSIS

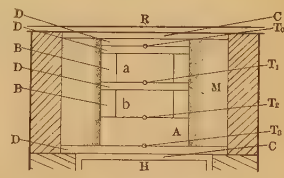
Variation in the thermal conductivity of cod (*Gadus macrocephalus* TILESIUS), tunny (*Thunnus orientalis* (T. & S.)) and salmon (*Oncorhynchus masou* (BREVOORT)) due to the freezing was observed by the similar method as in the previous study. With the temperature, $-\theta$°C, beneath the freezing point, $-\theta_c$°C, the thermal conductivity, k, varies as

$$k=K-\beta\frac{\theta_c}{\theta}=k_0+\beta\left(1-\frac{\theta_c}{\theta_0}\right),\quad K=k_0+\beta,$$

where k_0 is the conductivity at $-\theta_c$°C or that of unfrozen fish, which is nearly constant irrespective of temperature. The constant β seems to increase as k_0 for the five kinds of fishes hitherto experimented. The asymptotic value of conductivity, K, thus, varies more vigorously than k_0. Both constants vary considerably among the specimens even of the same kind of fish.

前回[1]カツヲ，ブリ，ヒラメ肉に就いて行なつたと同樣に、市販のタラ，マス，めじ肉の各種冷凍溫度に於ける熱傳導度を比較法に依つて測定した。その結果を今迄に得た結果と綜合比較して報告する。

實驗　測定裝置は第 1 圖の如く大體前回と同樣で、厚さ $l_g=0{\cdot}589$ cm, 8 cm 角の標準硝子板の熱傳導度 $k_g(0°C)=2{\cdot}425\times10^{-3}$ cal/cm sec°C に比較して、その上方に厚さ夫々 $l_a=0{\cdot}640$ cm 及び $l_b=0{\cdot}570$ cm の角型硝子枠に塡めて重ねた魚肉 a, b の熱傳導度を測定する。肉片の面を平面に保ち且つ溫度測定用熱電對を固定するために厚さ $d=0{\cdot}143$ cm 熱傳導度 $k'_g(0°C)=1{\cdot}769\times10^{-3}$ cal/cm sec°C の硝子板を用ひたが、第 1 圖 T_1, T_2 の兩接點は前回の如く硝子板の間に挿入することなく、單に硝子面に淺く溝を切りその中に蠟にて絕緣固定した。T_0, T_3 は前回の如く 2 枚の硝子の間に蠟で封入した。此の裝置では肉片 a, b の熱傳導度 k_a, k_b は夫々



第 1 圖　A 標準硝子板，B 硝子枠，C 銅鈑，D 硝子板，T 熱電對接點，M コルク板，R 冷却タンク，H 電熱器

$$k_a=k_g\Big/\left\{\frac{l_g(T_0-T_1)}{l_a(T_2-T_3)}-\frac{dk_g}{l_ak'_g}\right\},\quad k_b=k_g\Big/\left\{\frac{l_g(T_1-T_2)}{l_b(T_2-T_3)}-\frac{dk_g}{l_bk'_g}\right\}\qquad(1)$$

で計算されることになる。但し斜體活字で各接點の溫度を示す。分子の k_g には溫度係數 $+0{\cdot}0025$°C^{-1} として溫度の補正を施したが、k_g/k'_g にはその必要を認めなかつた。

魚肉を裝着した裝置は之を冷藏庫内に收容し、上部の銅鈑を直接冷藏庫の冷却タンクの下

(1)　小川朋次郎：　冷凍に依る魚肉の熱傳導度の變化 II. 本誌 7 (3), 1938, 163〜164.

面に接觸して $-20\sim-30^\circ C$ にて冷凍し、後電熱器 H を種々の溫度に調節し、數時間後に測定した。各溫度の値を得んが爲に同一材料はなるべく融解せしめることなく約1週間使用した。

結果 魚肉の平均溫度に對する熱傳導度の關係は第2圖の如く、かなりひどい偏差を示し、又タラの例では明かな個體に依る偏異を示す。此等の値を平均溫度に從つて數箇の群に分け群毎に平均して、溫度の逆數に對する關係を圖示すると第3圖の如く何れも大體直線で表はされ、前回カツヲ，ブリに就いて得た結果と一致する。第3圖には此等前回の結果も共に示してある。但しカツヲの結果は個體の偏異が認められるから、同一個體の値のみに就いて計算し直した。

考察 第3圖の結果から見ると冷凍魚肉の熱傳導度 k は溫度 $-\theta^\circ C$ に對し

$$k=K-\frac{\alpha}{\theta},\quad K, \alpha \text{ は常數} \tag{2}$$

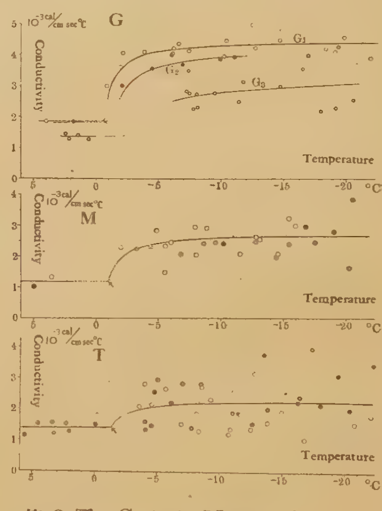
で與へられる。k は溫度の低下すると共に一定値 K に近づく。前回述べた如く氷點 $-\theta_c{}^\circ C$ の魚肉中に生ずる氷の量の全水分に對する比 r が $r=1-(\theta_c/\theta)$ で表はされるとすれば、式 (2) に於て $\alpha=\beta\theta_c$，β は常數と考へられ、氷點に於ける熱傳導度を k_0 とすれば

$$k=K-\beta\frac{\theta_c}{\theta}=k_0+\beta\left(1-\frac{\theta_c}{\theta}\right)=k_0+\beta r,$$

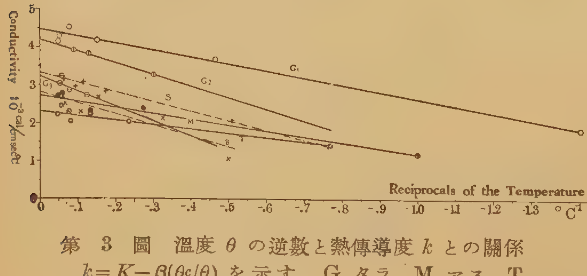
$$K=k_0+\beta \tag{3}$$

となる。近似的には熱傳導度は氷の析出する割合に比例して增加すると考へられる。

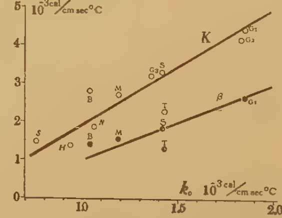
凍結しない魚肉の熱傳導度は從來の實驗の結果からも溫度に依つて殆ど變らないから、氷點以上の測定値を平均して k_0 と看做し、第3圖の直線から K, α を，別に測定した θ_c と α から β を求めると第1表及び第4圖に示す如く、各魚種を通じ β は k_0 の增加に伴つて增加し、從つて K は k_0 よりも稍著しく變化することが分る。



第2圖 G タラ，M マス，T めじ。矢は氷點，符號は個體別。



第3圖 溫度 θ の逆數と熱傳導度 k との關係 $k=K-\beta(\theta_c/\theta)$ を示す。G タラ，M マス，T めじ，S ブリ，B カツヲ。



第4圖 常數 K(○)，β(●) と凍結しない肉の熱傳導度 k_0 との關係。N キハダマグロ，H さめ，S ブリ。以上立野・二戸兩氏測定。他は第3圖に同じ。

第 1 表 (10^{-3} c.g.s. * は °C)

魚　　種	k_0	K	α	$-\theta c$*	β
カツヲ B	1·04	2·8	2·9	−2·0	1·4
マス M	1·19	2·7	1·6	−1·0	1·6
ブリ S	1·42	3·3	2·4	−1·3	1·9
どじ T	1·43	2·3	1·7	−1·3	1·3
タラ G_3	1·36	3·2	3·9	—	—
G_2	1·83	4·2	3·1	—	—
G_1	1·85	4·5	1·9	−0·7	2·7

曩に立野•二戸兩氏はキハダマグロ•ブリ•さめ肉に就き不凍結狀態及び夫々平均 −45·6°C, −31·4°C, −24·1°C に達する低溫に冷凍した狀態に於ける熱傳導度を測定した。(1) 此等が夫々 k_0 及び K を近似的に示すものと看做して第 4 圖に示すと、今囘得た k_0 と K との關係が兩氏の結果にもその儘擴張出來ることが分る。

尙熱傳導度を計算する爲の式（1）は肉片の熱傳導度が一定と看做し得る場合を假定して導かれたものである。k が（2）の如く溫度で變る場合には（1）を用ひる際に一應吟味しなければならない。第 1 圖で上向に x 軸を取れば、單位時間に x 方向に流れる熱量は單位面積につき

$$H=\left(K-\frac{\alpha}{\theta}\right)\frac{d\theta}{dx}$$

從つて魚肉中の溫度の分布は

$$K\theta-\alpha\log\theta=Hx+C,\quad C \text{ は常數} \tag{4}$$

で與へられる。之から魚肉の兩面の溫度を夫々 $-\theta_1$, $-\theta_2$ とし厚さを l とすれば

$$H=\frac{K}{l}(\theta_2-\theta_1)-\frac{\alpha}{l}(\log\theta_2-\log\theta_1) \tag{5}$$

$\bar\theta=(\theta_1+\theta_2)/2$ と置けば、$\bar\theta-\theta_1=(\theta_2-\theta_1)/2$, $\bar\theta-\theta_2=(\theta_1-\theta_2)/2$,

そこで

$$\log\theta_2=\log\bar\theta+\log(\theta_2/\bar\theta)=\log\bar\theta+\log\{1+(\theta_2-\theta_1)/2\bar\theta\},$$

$$\log\theta_1=\log\bar\theta+\log(\theta_1/\bar\theta)=\log\bar\theta+\log\{1-(\theta_2-\theta_1)/2\bar\theta\}$$

と置き展開して差を取ると

$$\log\theta_2-\log\theta_1=\frac{\theta_2-\theta_1}{\bar\theta}+\frac{(\theta_2-\theta_1)^3}{12\bar\theta^3}+\cdots\cdots \tag{6}$$

第一項に對して第二項以下が無視出來れば（5）は

$$H=(K-\alpha/\bar\theta)(\theta_2-\theta_1)/l$$

と看做せる。實驗中 θ が小さい場合には（6）の第二項以下が無視出來ないやうな場合も起るが、實際はその他の未知の原因から起る偏差の方が大きいものと考へられる。

(1) 立野新光•二戸一麿: 冷凍による魚肉の熱傳導度の變化 I. 本誌 5 (1), 1936, 42〜44.

水産乾製品の炭酸ガス封藏に關する研究　第一報

永　田　米　作

（北海道水産試驗場函館支場）

Preservation of Dried Aquatic Products in Carbon Dioxide. I.

Yonesaku NAGATA

SYNOPSIS

The germination of spores of *Penicillium* sp. was found suppressed when kept in mixtures of CO_2 (26～76%) with air. Such mixture proved effective in preserving dried herring fillet and smoked herring for about four months when kept dry. Even addition of 70% moisture to the gas mixtures suspended moulding for 15 days at 23°～28°C on sardin fish-meal, flocky meal, and sardin fish-meal mixed with 1·2～8·8% NaCl.

水產乾製品は其貯藏中に濕氣の吸收，微生物の發生，脂肪の酸化，害蟲の蠶食等の爲め肉質の惡變化並びに外觀の汚損を來たして商品的價値が低下することが多い。微生物の發生は製品の水分含有量或は吸濕量によつて支配される故に之等の要素は水產乾製品の保存に對して決定的のものである。微生物の發育と水分との關係は WOLF, SCHLITZER, JONES 並びに WEIZERT[1] が研究し、細菌は約 40% 以下の水分にては發育しないことを見て居り，大谷·後藤·木俣は鰹節に發育せる黴によつて其發育する時の水分含有量を異にすることを見てゐる。北海道に於ては檢查施行品に對して其限界が規定されてゐる。檢查規定に於ては勿論製品の保存力以外に貯藏中に起る目減りより生ずる商談上の事故防止の意味も含まれてゐるが、魚粕に於ては 12～13% 以內を以て合格とし、開鱈、乾鮑等に於ては其最も乾きの鈍い部分に就て 33% 以內、身缺鰊，鯣等は 22% 以內を以て本乾と認めてゐる。食品のガス封藏に就ては多くの研究がある。使用せらるゝガスは二硫化炭素，クロールピクリン、炭酸等で、二硫化炭素による肉類の保存法には SIMON の特許法があり、二硫化炭素と CO_2 との混合ガスによる貯藏法には WUNDERDOWN の特許法[2]がある。又 CO_2 が或る程度の微生物發育防止の力を有し食品の貯藏に效果あることは古くより注意され、[3] HOCHSTETTER (1887), SATTER (1893) は鑛泉中に含まれた CO_2 が typhoid, cholera, *Staphylococcus pyogenus*, *Micrococcus tetragenus*, *Aspergillus flavescens* 等に對して殺菌力あることを認め、BETHELL (1848) は牛乳を加熱して空氣を除き、之れに CO_2 を飽和して貯藏する特許を得て居り、最近 KILLEER,[4] COYNE,[5] LEA,[6] CALLOW,[7] は食品貯藏に於て CO_2 が或程度の防腐作用を有することを見て居る。

余は昭和九年より十一年の間乾製品の貯藏法研究の爲め生身缺鰊，燻製鰊等に就て主として CO_2 封藏試驗を試み得たる結果を玆に報告する。

實　　驗

I. 黴の發育に對する CO_2 の作用　乾魚に普通に發育する黴 *Penicillium* sp. を用ひ次の方法にて其發育に對する CO_2 の影響を見た。

培養基 10 cc に對し *Penicillium* sp. の胞子一白金耳を滅菌子 10 cc に懸濁せしめたる液 0·15 cc を加へ、ペトリ皿に移し之れを一定量の固形炭酸を入れたデシケーターに入れ、固形炭酸が氣化しそれによつて空氣が驅逐されたる後に密封し、一定溫度に放置して黴の發育を肉眼的に觀察した。培養液は麥芽糖 4 g, ペプトン 0·5g, 水 100 cc, 鹽酸 (1:1) 1～2 滴にて調

製した。[8] 黴の發育は菌叢の直徑が 0·3 mm 位より認められた。得たる結果は第 1 表に示すが如くである。

第　1　表

表中の數字は菌叢の直徑 (mm) であつてデシケーターの外部より肉眼的に觀察目測して得たものである。

(1) 室內溫度に於ける黴の發育と CO_2 濃度 (昭和九年六月六日午后 3 時密封)

觀測時日 ＼ ガス濃度 ＼ 培養溫度			30°C	室　內　溫　度						
			空　氣	空　氣	26%	35%	46%	57%	72%	溫　度
月	日	時								°C
6	7	16	發生、徑 0·5～0·9 mm							17～18
	8	9	甚だ明瞭となる大なるもの徑 2 mm	淡く現はれ大なるもの徑 0·5 mm						17～20
	〃	16	徑 2·2 mm になれるものあり	徑約 0·7 mm						
	9	9	徑 3 mm 頂點青色を帶ぶ	明瞭になり徑 3 mm になれるものあり						18～20
	10	12	徑 3·5 mm 凡て周緣迄青綠色となる	徑 3·2 mm になり周緣近く迄淡青色となるものあり	徑 0·5 mm 位に微に見ゆ	不明瞭なるも發生の疑あり				18～21
	11	10		徑 3·5 mm 位凡て周緣迄青綠色となる	明瞭となり徑 1 mm	淡く發生せざるが如し				18～21
	12	11			大なるもの徑 2 mm	徑 1 mm 淡し				19～22
	13	11			徑 3 mm 頂點淡青色を呈す	明瞭となる				20～21
	14	12			周緣を殘し淡青色を呈す	徑 2·5 mm となれるものあり	徑 0·5 mm となり淡く見ゆ			19～22
	15	12			未だ周緣迄全部着色せず	微に頂點青し	徑 1 mm 稍明瞭			20～22
	16	12			周緣まで青綠色	徑 3 mm 頂點青色增加す	徑 2 mm 明瞭となる			20～22
	17	12			菌叢の青色の度は空氣培養のもの程濃からず	菌叢殆ど全部青色を呈するも乳白色を帶ぶ	徑 3 mm 位のものあるも多くは 1·5 mm 程度			20～21

第 1 表の續き

観測時日 月	日	時	30°C 空氣	室内溫度 空氣	26%	35%	46%	57%	72%	溫度
	18	12				同上	未だ着色せず	徑 0·5 mm 位のもの 1 箇現はる		20~20
	19	12				同上	同上	徑 0·8 mm		22~20
	20	12				幾分青色増加の程度なり	同上	徑 1 mm 位のものあり他微少のなもの多し		20~22
	21	12					極めて微に青色を帯ぶ	徑 1 mm 位のもの增加		20~22
	22	12					青色の度增加せるが如し	徑 1-1·3 mm		20~22
	23	12						菌叢け白色明瞭となる		21~23
	24	12					徑 2 mm 位になれるもの多し	徑 2 mm 位のもの數箇あり		21~23
	25	12								
	26	12					未だ極めて淡く着色せる程度	徑 2 mm 以上に發育するもの無		22~23
	27	12								22~23
	28	12							微に 2 ケ發生せるが如し	22~23

(2) 室内及び 30°C に於ける發育 (昭和九年七月二日午後 4 時密封)

放置日數	30°C 67% CO_2	30°C 空氣	室内 64% CO_2	室内 空氣	室内 平均溫度 °C
1		0·2 mm~1 mm			23
2		頂點に青色 3 mm		頂點青色 3 mm	23
4		青綠色		青綠色	24
8	發生の疑あり				
10	1 mm		0·5 mm		6 日間 21~23
33	2 mm 着色せず		2 mm 着色せず		27日間 21~23
43	同		同		10日間 21~24

(3) 5°C に於ける發育（昭和九年七月二日午後 4 時密封）

放置日數	76% CO_2	40% CO_2	18% CO_2	空氣
15				3 mm 青色
40			0·5 mm	
48			1 mm	
78			1 mm	
124			1·5 mm 着色せず	
15°C 内外の室内に移す				
4	發生せず	發生せず	頂點青色 2·5 mm	
開封して空氣を導入す				
7	發生の疑あり	0·5 mm		
12	多數發生	青色 2·5 mm		

上表に於て判るが如く、菌叢が徑 0·5 mm となり肉眼的に認め得らるゝに至るには 30〜20°C に於ては 1 日、5°C に於ては約 7 日を要するも空氣中の炭酸濃度が 26% の時には 4 日、35% の時には 5 日、46% の時には 8 日、57%、の時には 12 日を要し、72% の時には 20 日後に始めて微に發生し始めるものの如くであつた。5°C に於ては 7 日後に發生が認めらるるも炭酸 18% を有する空氣中に於ては 40 日後に始めて認められ、40% 以上の CO_2 を含む空氣中に於ては 5 ヶ月後にも其發生が認められなかつた。

又菌叢が濃青色となつて胞子を形成するに要する日數も亦 CO_2 によつて著しく遲延され、22〜30°C に於ては空氣中にて 4〜5 日後に胞子形成が終るも炭酸 46% を含む空氣中に於ては淡き青色の儘にて止まり、64% 以上を含む空氣中に於ては 43 日後にも着色せず、5°C に於ては空氣中にて 15 日後に胞子を形成するも炭酸 18% を含む空氣中に於ては 124 日後にも菌叢は着色しなかつた。又 CO_2 は黴の胞子の發芽を抑制するも之れを殺す力をもつて居ないことが判る。

II. 炭酸瓦斯封藏による身缺鰊燻・製鰊の貯藏

（1）デシケーター内貯藏試驗　錻力罐内貯藏の場合の狀態を推測し易からしむる爲めデシケーター内貯藏を行つた。内容 5l のデシケーター内に試料を並べ昭和九年五月より同年十二月迄放置しデシケーター外部より内部の狀態を觀察した。試料中冷燻製鰊は魚體中央部に於て切斷した。觀察し得たる結果は次の第 2 表及び第 3 表に示す如くである。

第 2 表 の 續 き

觀察月日		身缺鰊（水分 26〜27%）		冷燻鰊水分（33〜38%）	
		對稱	ドライアイス 10g 使用試驗終了時の濃度 66·5%	對稱	ドライアイス 10g 使用試驗終了時の濃度 72·0%
月	日				
5	17	發汗狀態			
	25	肉肌に菌絲綿狀にて所々に發生	菌叢狀粘質物認める		

第 2 表の續き

觀察月日		身鈌鰊（水分 26～27%）		冷燻鰊（水分 33～38%）	
		對稱	ドライアイス 10g 使用試驗終了時の濃度 66.5%	對稱	ドライアイス 10g 使用試驗終了時の濃度 72.0%
月 5	日 29	菌叢の徑 0.8 cm 中央部淡青色	白色粉狀物增大	切口は白點生ず、鹽析出によるものの如し	左に同じ
6	1	菌は肉面の 7 割を含め、青綠色を呈し、皮面にも菌淡く發生す	白色粉狀物は增大せず		
	4	菌叢綠色を帶ぶ			
	8	皮面の菌も綠色を帶び胞子を形成す	白色粉狀物は僅少なれども新たに生ず	切斷面に黴白く發生す	
	15	菌絲殆んど消失し新たに黴再發生す			
9	16	黴綠黃色の胞子形成す		菌叢徑 5 cm 數個は 2 cm 淡黃綠色	
12（開封）	10	黴發生のため外觀不良、表面に粘液を有するものあり黴を去れば食味に於て大なる變化認められず	僅少の白色粉狀物あるも色澤食味良好	切口及皮面に黴あり黴を去れば色澤食味惡しからず	黴發生認められず、色澤食味良好

第 3 表

溫燻鰊（鰊を三枚に卸して製造せるもの）、成分——水分 53～57%，粗脂肪 7%，鹽分約 2.5%。

試驗期間　四月三十日～五月二十五日

經過日數	平均氣溫	對稱	炭酸瓦斯封藏		
			CO_2 38%	CO_2 56%	CO_2 60%
4		黴發生せる如し			
7	17°C～	菌叢の大なるもの徑 3～4 cm 頂點に胞子形成	粘液狀の細菌の聚落らしきもの發生		
9	20°C.	皮面にも黴發生し試料の約半分を蔽ふ	細菌の聚落らしきもの稍大となる		
10		試料の約 2/3 が青綠色の黴にて蔽はる			
11				開放、品質稍低下、細菌の聚落あり	
22			開放、黴發生せず、細菌よく發育し、惡臭あり		開放、黴なし、細菌の聚落少し、幾分か醱酵せるが如き味あり、燒食可能、商品となし得る見込あり

上表によつて判るが如く、以上の實驗條件下に於ては、身缺鰊を試驗終了時 67% の炭酸を含有する容器に貯藏するも7ヶ月後に黴の發生が認められず、冷燻鰊の場合にも試驗終了時に於ける炭酸濃度 72% に於ては7月後にも黴の發生認められなかつた。然るに 53〜57% の水分を有する溫燻鰊を炭酸濃度 38% 以上の空氣中に貯藏すれば細菌の發育は認められるも黴の發生は認められなかつた。

（2） 石油空鑵內貯藏試驗　此試驗に於ては試料として身缺鰊・冷燻鰊を使用した。身缺鰊は四月〜五月に製造し、製造後7日目に試驗に着手した。身缺鰊は脂肪多きもの混じて乾燥不同なりし爲め乾燥狀態によつて半乾・中乾・本乾の3群に分ち、ガソリン空鑵を改造して上部に內嵌蓋を施したるブリキ鑵に之等を橫詰となし、蓋を施したる後ガス拔孔を穿ち、置換タンクの眞空度を 29 吋として1回乃至2回置換し、五月〜十一月の約5ヶ月間倉庫內に放置した。半乾品中には鑵詰前に既に多少の黴の發生せるものありしも其儘試驗に供した。貯藏期間中の倉庫內の1日平均溫度は次表に示すが如し。

六月　17〜24°C,　　七月　20〜25°C,　　八月　22〜26°C,

九月　18〜25°C,　　十月　10〜20°C.

開鑵し觀察した結果は第 4 表に示すが如し。

第　4　表

種　別	ガス置換回数	CO_2 濃度%	狀　態
本乾 水分 19%	對稱	17·8	上部に淡青色黴發生、中部以下には白色黴發生、CO_2 封藏のものより色澤不良、油燒あり。
	1	66·7	黴發生せず、色澤外觀良好、燒食すれば味に大なる低下は認められぬ。（發黴の跡は認められるが、微少であつて其發育が中途で停止した狀態である）。
	2	94·2	
中乾 水分 22%	對稱	18·7	黃綠色黴發生し上部と下部に多し。中部には少い。普通の俵詰の品と比較して甚だ良好。
	½	30·5	置換タンクを 25 吋の眞空で置換したものである。上部に黴が點在す。中部以下には黴なし。
	1	63·4	外觀色澤良好、發黴せず（發育中止の形跡）。水分弱き部分には稍變質の部分あるも僅少。
	2	83·5	
半乾 水分 29·5%	1	64·1	發黴認められず。稍油燒が認めらる。外觀の變化は僅少。
	2	79·4	

上表に於て知る樣に水分含有量 30% 以內の身缺鰊を CO_2 封藏すれば保存良好であつて、單に空鑵に密封すれば主として上部に發黴し貯藏中に鑵內には 18% の CO_2 が蓄積する。此 CO_2 は黴が發育せる時の生產物であると考へられる。而して黴の發育は鑵內の酸素の減少と黴自身の生產せる CO_2 とによつて阻害されるらしく單に鑵內に密封する丈けにても相當の效果がある。

又冷燻鰊は五月中に製造し身缺鰊の場合と同樣にしてガソリン空鑵に詰め五月末より十一月迄約5ヶ月間倉庫內に貯藏した後觀察して第5表に示すが如き結果を得た。貯藏中の溫度は身缺鰊の場合と同一である。

第 5 表

貯藏前水分%	置換回數	CO_2 濃度%	狀態
43	對稱	5·1	粉狀の黴が僅かに點在、外觀的には見苦しき程度ならず、色澤食味概して良好。
	1	94·7	變化認められず、外觀色澤良好
	2	82·0	變化認められず、外觀色澤良好
47	對稱	20·5	發黴少量、外觀稍損す。食味鹽辛様となる。
	1	ガス洩る	ガス洩れの爲め淡綠色黴發生す。食味低下す。
	2	55·8	粉狀の黴發生の跡僅かに見らる。食味色澤良好、但し鹽辛様に熟成せる味あり。

上表によつて判る様に水分 45% 程度の冷燻鰊は CO_2 封藏すれば 5 ヶ月間大なる支障なく保存し得られる。

(3) 楕圓罐内貯藏試驗 前記デシケーター内貯藏試驗に於て判つた様に溫燻鰊は數日間の貯藏後にも既に發黴し其品質低下する爲め、需要の都度之れを製造するか或は冷凍又は罐詰等の方法によつて貯藏保存することが必要であるが、冷凍貯藏は小口の輸送に不便であり、罐詰貯藏は加熱によつて特有の香味を低下せしめる欠點を有つてゐる。溫燻鰊は多量の水分を含有する爲め炭酸ガス封藏によつても室溫に於て 1 ケ月内外の保存が可能なるや否やを檢する爲め、製造方法を異にせる 2 種(A 及び B)の溫燻鰊約 10 片宛を内部に硫酸紙を敷いた C 型及び B 型の楕圓罐に詰め、其上部に硫酸紙を蔽ひて密封し、ガスタンクの壓力 20 封度、置換タンクの眞空度を 29 吋として CO_2 を注入し、室内に放置し、時々 1〜2 罐宛開封して其内容物の外觀・食味等を檢査して第 6 表に示すが如き結果を得た。

溫燻鰊 A——常法によつて魚體を脊開きとし、母氏 15 度の食鹽水に 30 分間浸漬し冷燻法式を加味して約 2 日間燻乾し、次に鋏にて腹巣、尾部を切除し、2 片とした。

溫燻鰊 B——魚體を三枚に卸し、味の素少量を添加せる母氏 15 度の食鹽水に 30 分間浸漬し A 種の場合と同様にして燻乾した。尙ほ尾部を整形する爲め鋏を使用したが其切斷面は、無水アルコールに瞬時浸して消毒した。

貯藏試驗期間中の室内平均氣溫——五月上旬 17·5°C. 中旬 19°C. 下旬 19°C. 六月の上旬 20°C. 中旬 22°C.

第 6 表

(五月六日〜六月十一日迄貯藏)

試料	貯藏日數	開罐時の試料の水分 %	外觀・食味
溫燻鰊 A.(軟きもの)	7 日	53·0	眞空度 7″. 外觀、食味良好。
	14	58·2	眞空度 7″. 一部に小白點認めらる。
	20	56·5	眞空度 6″. 白黴發生の疑あり、微小の細菌聚落が認めらる。
	28	57·5	眞空度 6″. 細菌の聚落 2 個見らる。
	36	56·7	眞空度 4·5″. 1 片に細菌の聚落數 1 個見らる。其他異狀認められず、燒食すれば僅かの醱酵味が認めらる。

第 6 表 の續き

試　料	貯藏日數	開罐時の試料の水分 %	外　觀・食　味
溫燻鰊 B.（軟きもの）	7 日	43·7	眞空度 7″. 肉面及皮面に白色粉認めらる.
	14	48·8	眞空度 6·5″. 白色粉狀物の增加は認められぬ。
	20	51·3	眞空度 6·5″. 白色粉狀物存在するも肉面乾燥してゐる。
	28	50·1	眞空度 5·5″. 肉面乾き白粉多し。
	36	46·3	眞空度 5″. 白粉存在してる以外に異狀なし、骨付の部に白粉多く見らる。
溫燻鰊 B.	9	52·1	眞空度 12″. 光澤良好、白粉微小認めらる。
	15	55·0	眞空度 9″. 色澤良好、細菌聚落發生の疑ある箇所あり。
	22	50·8	眞空度 6″. 色澤良好、白粉狀物微少、細菌の聚落認められず。
	29	50·1	眞空度 10″. 色澤良好、白粉僅少。
	37	51·3	眞空度 7·5″. 10 倍の檢鏡によつて細菌の聚落が認められるものがある。外觀は對稱試驗のものより良好。
溫燻鰊 B.（對稱試驗）（CO_2 注入せず）	9	50·5	外觀良好、白粉稍多きものあり、黴の菌絲よりなるものの如き白點認めらる。
	15	50·3	徑 2〜5 mm の白黴點在、青綠色の胞子着生せる箇所あり、外觀槪して良好。
	22	50·4	試料 10 片の中の 3 片には徑 3 cm の黴叢 3〜4 個宛認めらる。綠色の胞子着生。
	29	51·1	菌絲淡く延び肉片を纏絡するものがある。又胞子のある菌叢も認めらる。
	37	50·4	同上、但し細菌の聚落は增加し、其量は CO_2 封藏のものに比して多大。

表中に記載せる白色粉狀物は黴の菌糸とは異なり肉質內部に存在せる可溶性物質が燻製鰊の表面に出て析出するものらしく思はれ、之れが擴大すれば結晶狀物質が認められる部分を生ずる。

上表によつて溫燻鰊は楕圓罐に炭酸ガス封藏によつて約 1 ケ月間保存し得らるゝことが判る。

III. 貯藏濕度と發黴

乾製品の貯藏濕度と發黴との關係を見る爲め *Penicillium* sp. と鰮ミールとを用ひて次の如き實驗を行つた。乾製品には食鹽を可なり含有するものもある爲め供試黴の發育と鹽分との關係をも檢した。

（1） 供試黴の發育と鹽分量　前記培養基に食鹽を 2〜20% 加へ之れに *Penicillium* sp. の胞子を接種し 30°C に放置し次表に示すが如く 5% 以下の食鹽濃度に於てはよく發育するも 20% の食鹽濃度に於ては全く發育しなかつたことを見た。

第　7　表

培養時間 ＼ 食鹽濃度	0%	2%	5%	20%
24	0·5 mm	0·5 mm	發生不明	發生せず
30	1·5 mm	1 mm	極めて淡く發生 ca. 1 mm	〃
48	3〜4 mm	5 mm	4 mm	〃
66	4〜5 mm 頂點淡青色	6 mm 周緣近迄淡青色	5 mm 頂點淡青色	〃
72	周緣迄青綠色	周緣迄青綠色	周緣近く迄青綠色	〃

表中、數字は菌叢の直徑、色は菌叢の色調

（2） フィツシュミール貯藏中に於ける發黴と濕度　乾燥鰮ミール 4〜5g をペトリ皿に擴げ、之れに *Penicillium* sp. の胞子 3 白金耳を 100 cc の滅菌水に懸濁せしめた液を霧吹器にて直徑約 3 cm に散布し、之れを硫酸液の入つてゐるデシケーターに入れ室内に放置して黴の發育狀態を觀察して第 8 表に示すが如き結果を得た。

第　8　表　（十月二十日より翌年二月六日迄）

經過日數	容器內濕度 100%	容器內濕度 90%	容器內濕度 80%	容器內濕度 70%	平均氣溫
8 日	發黴不明				十月 最高二二度 最低一四度 十一月 最高二四度 最低一一度 十二月 最高二三度 最低九・五度 一月 最高二二度 最低七度
9	發黴の疑あり				
10	白く聚落を見る	未だ不明			
11	聚落增加	發生の疑あり			
12	淡靑綠色に着色	同上			
13	稍濃靑綠色となる	發生した樣である			
14		淡く發生を見る			
15		淡靑綠色に着色する			
16	第二回の發生を見る	濃靑綠色に變る	發生せぬ		
113	試料は腐敗した	試料は濕氣のため固る	薄く胞子の着生を見る 10 日前に發生の模樣	發生せぬ	
觀察終了時に於ける水分	64%	21%	14%	11%	

（3） フロッキーミール貯藏中に於ける發黴と濕度　鰮フィツシユミール貯藏試驗の場合と同樣に處理して第 9 表に示すが如き結果を得た。

第　9　表　（八月二十日より九月十三日迄）

經過日數	容器內濕度 100%	容器內濕度 90%	容器內濕度 80%	容器內濕度 70%	平均氣溫
3 日	淡い發生				八月 最高二七・五度 最低二五度 九月 最高二七度 最低二三度
4	一部に胞子着生				
5	胞子着生部增加し、着色し始む				
6	胞子靑綠色となる	淡く發生			
8		淡く胞子着生、着色す			
10		胞子濃靑綠色となる			
23			發生認められず	發生認められず	
試驗終了時に於ける水分量	43%	25%	17%	12%	

上表に於て判る樣に、上記の實驗條件下に於ては濕度 100% の時は 3 日後に, 90% の時は 7 日後に黴の發生明瞭となれるも 80% 以下に於ては 23 日後に於ても其發生が認められなかつた。試驗終了時に於けるフロッキーミールの水分は濕度 100%, 90%, 80% 及び 70% に於ては 43%, 25%, 17% 及 12% であつた。

（4） 加鹽鰮ミール貯藏中に於ける發黴と濕度　叉鰮ミールに食鹽を混じ黴の胞子を接種し種々の濕度の容器中に放置して第 10 表に示すが如き結果を得た。

第 10 表

食鹽含有量 1·17%（無水物）

經過日數	容器內濕度				
	100%	95%	90%	80%	70%
26	淡く發生	極めて淡く發生			
27	稍明瞭になる	極めて淡し			
28	明瞭となる	未だ淡し			
29	白く胞子球見ゆ	同上			
30	胞子淡く着色	明瞭となる			
31	胞子の着色明となる	胞子着生			
32	胞子着生多し	胞子淡く着色			
34	菌叢は大部分胞子を着生す	胞子の着色濃くなる			
37	胞子の色暗綠色となる	胞子の着生擴大す			
48	胞子を着生した黴はペトリ皿の6/10を占む	胞子を着生した黴は9/10を占め着生狀態は最も良好	極めて薄く發生		
53			白く黴發生その量ペトリ皿の1/20未滿		
56			一部分に胞子の着生を見る、黴の發生面積ペトリ皿の 1/10 位		
59			黴ペトリ皿の4/10位に擴大		
62			菌絲胞子共明瞭になる		
69			黴の發生ペトリ皿の 6/10		
80			黴の發生ペトリ皿 9/10 黴の發生ペトリ皿の 9/10 となり全部胞子着生		
101				白き菌絲極めて薄く發生	
115				明かな進展を示さぬ	
131				菌絲は甚だ淡い但し明に胞子の着生を見る	
148				胞子着生少いけれど暗綠色になりペトリ皿の大部に擴る	發生を認めぬ
觀察終了時に於ける水分	47·6%	29·5%	21·9%	14·9%	12·5%

食 鹽 含 有 量 4·24% (無水物)

經過日數	容器內濕度				
	100%	95%	90%	80%	70%
26	白き菌絲淡く發生				
27	一部分明瞭となる	極めて淡く發生			
30	胞子着生	胞子未着生			
31	胞子明に着色す	一部分胞子着生			
32	胞子着色濃くなる	胞子着色			
48	黴の面積はペトリ皿の 1/5 その中胞子着生せる部分 1/2	黴は凡て胞子を着生し、その面積はペトリ皿の 1/2			
53			僅かに但し稍明瞭に白黴發生		
56			發黴部分の約 1/5 に胞子着生		
62			黴の發生明瞭なる部分徑 1 cm		
65			全面胞子淡く着生す		
94			黴の面積ペトリ皿の 4/10 胞子の着生淡し		
101			黴ペトリ皿の 6/10	極めて淡く菌絲着生	
148				白色の菌絲全面に淡く擴がる	發生不明
觀察終了時に於ける水分	52·6%	39·8%	29·0%	19·1%	12·9%

食 鹽 含 有 量 8·76% (無水物)

經過日數	容器內濕度				
	100%	95%	90%	80%	70%
28		極めて淡く發生			
29	發生せるが如し	淡く一部に胞子見ゆ			
30	同上	一部分胞子着生明瞭			
31	淡く發生				
32	明瞭となる	胞子青綠色となる			
34	淡く胞子着生	菌絲更に延ぶ			
35	胞子着生明瞭				
41	胞子青綠色となる	胞子の着生前表濕度 95% のものより少し			
53	凡て菌絲は胞子を着生しその量ペトリ皿の 1/10	菌絲の胞子を着生する部分 2/10	極めて淡く發生		
59			相當廣く發生せるが如きも明なる所, 徑 0·3 cm		
62			菌叢稍明瞭となりペトリ皿の 3/10 を占む		

食 鹽 含 有 量 8·76% (無水物) の續き

經過日數	容器內濕度				
	100%	95%	90%	80%	70%
65			菌絲の明瞭なる部分徑 0·5 cm 胞子着生し始む		
69			白黴の明瞭なる部分は徑 3 cm		
80			菌絲ペトリ皿の 3.5/10 を占む		
94			菌絲はペトリ皿の 4/10 を占め胞子着生せるもの 3.5/10		
101			菌絲は全面胞子を着生しペトリ皿の 8/10 を占む	發生疑し	
105				同上	
131				同上	
148				發生不明瞭	發生せず
觀察終了時に於ける水分	65·5%	51·7%	37·9%	26·4%	13·9%

上表によつて判る樣に、濕度 100% の場合には 95% の場合よりもミールの吸濕速度が稍ゝ大なる爲め黴の發生速度も稍ゝ速い傾向があるも過度の吸濕の爲め其後の發育狀態は却つて劣る傾向がある。濕度が 90% に低下すれば黴の發生が稍ゝ遲延し 80% に低下すれば更に遲延し 70% に於ては上記の實驗條件下に於ては發生しなかつた。上記の實驗條件下に於て黴の發生が認められる迄に要せし日數，濕度及び溫度との關係を一表にまとめたものが第 11 表である。

第 11 表

溫度 ℃	容器內濕度			
	100%	95%	90%	80%
25	3日		7日	
18	9		14	100
13	26	26	48	100

鹽分 1·17%〜4·24% の範圍內に於ては食鹽の存在は黴の發生に何等影響を與へない樣であるが 8·76% に於ては黴の發生が稍ゝ劣り濕度 80% 溫度 13℃ に於ては遂に其發生を認むることが出來なかつた。第 12 表は食鹽濃度，溫度，濕度と黴の發生を認める迄に要する日數との關係を 1 表にまとめたものである。

第 12 表

鹽分（無水物に對する）	溫度 °C	容器内濕度			
		100%	95%	90%	80%
1·17%	13	26 日	26 日	48 日	100日
4·24	〃	26	27	50	100
8·76	〃	30	28	53	發生せず

文　　獻

1. 奥田·大谷: 水產食品化學 昭和八年 239.
2. Wunderdown; Food Preserving Chem. abst., **26**, 1932, 5157.
3. Rideal; Disinfection and Preservation of Food, 1903.
4. Killeer; J. Ind. Eng. Chem., **22**, 1930, 140.
5. Coyne; J. Soc. Chem., **51**, 1932, 1119T; **52**, 1933, 19T; Chem. Abst., **27**, 1933, 4555.
6. Lea; Dept. Sci. Ind. Research Rept., Food Investigation Board, 1932, 1933, **39**; J. Soc. Chem. Ind., **52**, 1933, 5436.
7. Callow; J. Soc. Chem. Ind., **51**, 1932, 116T.
8. Ellis; Practical bacteology for chemical students.

牛肉と魚肉の榮養價

若松三郎

（福井縣立小濱水產學校）

Vergleichung des Nährwertes bei Rinder- und Fischfleisch.

Saburô WAKAMATSU

Zusammenfassung

Einige Reihe der Rattenfütterungsversuches, in denen das Rinder-, das Herings- und das Sardinefleisch, sowohl in der getrockneten, auch in den gekochten und konservierten Zustände, als das Futter gebraucht wurden, zeigten daß das Fischfleisch einen vergleichlichen; oder, beim festgehaltenen Kalorienwert des Futters, einen vorzüglicheren Nährwert hat, als das Rinderfleisch. Beim festgehaltenen Jodgehalt, den man durch Zufügung der Jodkaliumlösung oder des Seegrasmehles (*Kazime*) erfüllt hat, weisten die Futter aus verschiedenen Fleischarten beinahe dieselben Nahrungsfähigkeit auf.

牛肉と魚肉との榮養價を比較せる研究は尠く、向井及び橋本兩氏[1]の牛肉大和煮罐詰肉と4種の魚肉の罐詰肉とを用ひての研究が見當るに過ぎない。余は曩に牛肉蛋白と鰊蛋白との榮養價を比較研究し（昭和九年十月日本水產學會北海道大會に於て一部發表）、更に牛肉，身缺鰊，鰊水煮罐詰肉，鰮肉の榮養價を比較研究したから玆に其結果を報告する。

實驗

第一回試驗 次の如き組成の牛肉，鰮肉，鰊水煮罐詰肉等の乾燥粉末並びに身缺鰊粉末を次の如き割合で調製した混合飼料と每日 1g 宛の野菜とでアルビノラット（♂）を飼育して第2表及び第1圖:1 に示すが如き結果を得た。

混合飼料:—白米粉 60%、精麥粉 20%、試料粉末 20%。

第 1 表

試料粉末作製に供せる資料の組成

	水分	灰分	粗脂肪	粗蛋白質	全窒素
牛肉	71·30%	1·18%	6·92%	20·60%	3·30%
身缺鰊	17·50	3·80	17·20	91·50	9·84
鰊水煮罐詰肉*	75·52	1·35	5·69	17·44	2·79
鰮肉**	76·27	1·96	2·14	19·63	3·14

* 魚體より頭，尾，鰭，內臟を除去せる後、脫氣溫度 100°C，脫氣時間 25 分，殺菌加熱溫度 109·9°C (6 lbs.)，殺菌加熱時間 1 時間 20 分にて調製せるもの。

** 魚體より頭，尾，內臟を除去せるもの。

第1圖及第2表によつて判る如く牛肉，鰮肉，鰊水煮罐詰肉の榮養價の間には殆んど差異

(1) 向井・橋本；糧友 4 (1)，昭和四年；7 (7)，昭和七年。

第 2 表

供試飼料	飼育日數	供試鼠匹數	供試鼠の平均體重	試驗終了時に於ける平均體重	平均增加體重	1日の平均體重增加量	平均攝食量		試驗飼料 1g に對する體重增加量
							總量	試驗飼料	
牛肉（A）	90 日	3	54·33g	301·33g	247 00g	2·74g	820g	164g	1·51g
身缺鰊	〃	〃	53·33	293·33	240·00	2·67	815	163	1·47
鰊水煮罐詰肉	〃	〃	54·00	310·67	256·67	2·85	810	162	1·58
牛肉（D）	80	1	83·00	300·00	217·00	2·71	720	144	1·51
鰮肉	〃	4	83·50	303·50	220·00	2·75	725	145	1·52

が認められないが、鰊水煮罐詰肉が最もよく、身缺鰊は之等のものに比し幾分か劣る様に思はれる。之れは身缺鰊の製法或は保存法の宜しきを得なかつた結果ではないかと思はれる。

第二回試驗 次の如き組成の牛肉，水煮罐詰牛肉，鰊水煮罐詰肉，素乾鰊肉，鰮肉より作製した粉末を用ひ第一回試驗の場合と同一方法でアルビノラット(♂)を飼育して第1圖：2 及び第 4 表に示すが如き結果を得た。

第 3 表

試料粉末作製に供せる試料の組成

	水分	灰分	粗脂肪	粗蛋白質	全窒素
牛肉	72·79%	1·19%	5·33%	20·69%	3·31%
水煮罐詰牛肉*	72·66	1·18	5·41	20·75	3·32
素乾鰊**	13·40	3·31	18·10	65·19	10·43
鰮水煮罐詰肉***	75·52	1·35	5·69	17·44	2·79
鰮肉	76·27	1·96	2·14	19·63	3·14

* 脫氣溫度 100°C，脫氣時間 20 分間，殺菌加熱溫 109·9°C、殺菌時間 90 分にて作製せるもの。

** 頭，尾，鰭，內臟等を除去せるもの。

*** 頭，尾，鰭，內臟を除去せる後、脫氣溫度 100°C，脫氣時間 20 分，殺菌溫度 109·90°C，殺菌時間 80 分にて作製せるもの。



第 1 圖　成長曲線

1; A 素乾牛肉，B 身缺鰊，C 鰊水素煮罐詰肉，D 素乾牛肉，E 素乾鰮
2; A 素乾牛肉，B 牛肉水煮，C 素乾鰊，D 鰊水煮，E 素乾鰮，F 燕麥
3; A 素乾牛肉，B 鰊水煮，C 素乾鰮

第 4 表

供試飼料	飼育日數	供試鼠匹數	供試鼠の平均體重	試驗終了時に於ける平均體重	平均增加體重	1日の平均體重增加量	平均攝食量		試驗飼料 1g に對する體重增加量
							總量	試驗飼料	
牛肉	50日	3	185·33g	262·67g	77·34g	1·55g	380g	76	1·02
水煮罐詰牛肉	〃	〃	199·33	288·67	89·34	1·79	400	80	1·12
素乾鰊	〃	〃	181·00	300·00	119·00	2·38	508	102	1·17
鰊水煮罐詰肉	〃	〃	192·33	317·33	125·00	2·50	500	100	1·25
鰮肉	〃	〃	193·67	297·33	103·66	2·07	450	90	1·15
燕麥*	〃	〃	181·67	237·00	55·33	1·11	—	—	—

* 燕麥，水，野菜を給與せるもの。

第 2 圖及び第 4 表に於ても牛肉，水煮罐詰牛肉，素乾鰊，鰊水煮罐詰肉，鰮肉の間には榮養價の著しい差が認められないが、第一回試驗結果と同樣に鰊水煮罐詰肉の榮養價が最も大きく牛肉が最も少く、牛肉及び鰊肉に於ては乾燥せるものより水煮鰊罐詰肉の方が少しく榮養價が大きい。第一回試驗に於ては身缺鰊の榮養價は他のものに比し最も劣つて居たが、第二回試驗に於ては鰮肉と同一の榮養價を示して居る。之れは生鰊より實驗室に於て直接乾燥し保存せるものであつて、市販身缺鰊に比して榮養價優れるは製法及び保存法の差異に歸因するものと考へられる。

第三回試驗 第一回及び第二回の試驗に於て牛肉，鰊肉，鰮肉の間に少しく榮養價の差異あるは之等供試飼料のカロリーの差異に基づくか否かを檢する爲め、牛肉，鰊水煮罐詰肉，鰮肉の乾燥粉末を用ひ略々同一カロリーの混合飼料を作製し、アルビノ・ラット（♂）を飼育して第 2 圖:3 及び第 6 表に示すが如き結果を得た。乾燥粉末作製に供せる資料の組成及びカロリーは第 5 表の如し。

第 5 表

供試資料	水分	粗脂肪	粗蛋白質	灰分	無水物 100g のカロリー
牛肉	71·30	6·92	20·60	1·18	518·52
鰊水煮罐詰肉	75·52	5·69	17·44	1·35	508·26
鰮肉	74·62	5·77	18·19	1·42	505·28

第 6 表

供試飼料	飼育日數	供試鼠匹數	供試鼠の平均體重	試驗終了時に於ける平均體重	平均增加體重	1日の平均體重增加量	平均攝食量		試驗飼料 1g に對する體重增加量
							總量	試驗飼料	
牛肉	90日	1	70g	256g	186g	2·01g	684g	137g	1.36
鰊水煮罐詰肉	〃	〃	〃	305	235	2·61	720	144	1.63
鰮肉	〃	〃	68	287	219	2·43	715	143	1.53

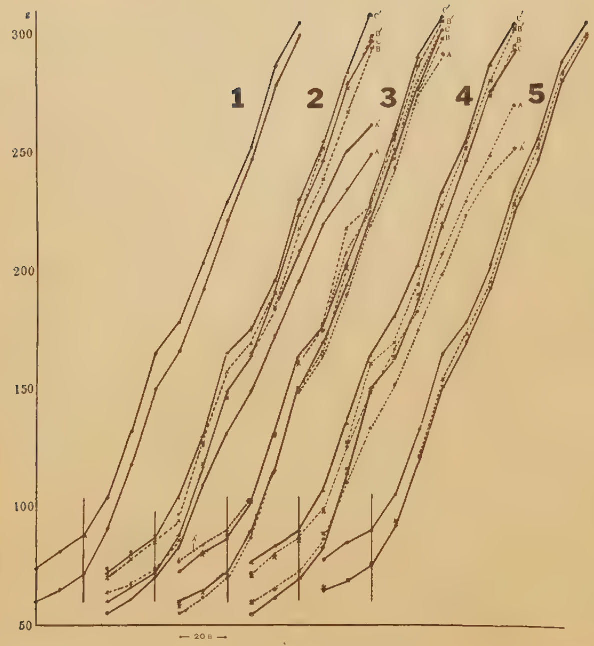
第 6 表に示すが如く略々カロリーを同一にして飼育するも鰊肉が榮養價最も大きく、鰮肉，牛肉の順位を示してゐる。

第四回試驗 第一回，第二回，第三回の試驗によつて牛肉，魚肉の間に著しからされども榮養價に差あるは無機物、しかも沃度含量の差異ある爲めには非ずやと考へ、次の如き方法にて沃度含量を沃度加里の添加によつて略々等しくして飼料試驗を行つた。

供試資料の組成を檢して第 7 表に示すが如き結果を得た。

第 7 表

	水分	灰分	粗脂肪	粗蛋白質	無水物 100g 中の沃度量
素乾鰊肉	13·40%	3·31	18·10	65·19	151·13γ
牛肉	72·05	1·18	6·14	20·63	1·778
鰮肉	73 97	1·72	5·81	18·50	121·92
鮭肉	75·05	1·13	3·77	20·06	143·51
カゼイン・ミール	—	—	—	—	294·64



第 2 圖 成長曲線

1 鰊肉

2 A 牛肉
A′ 牛肉
B 牛肉＋沃度加里液
B′ 牛肉＋沃度加里液
C 牛肉＋カヂメミール
C′ 牛肉＋カヂメミール

3 A 鰮肉
A′ 鰮肉
B 鰮肉＋沃度加里液
B′ 鰮肉＋沃度加里液
C 鰮肉＋カヂメミール
C′ 鰮肉＋カヂメミール

4 A 基本飼料
A′ 基本飼料
B 基本飼料＋沃度加里液
B′ 基本飼料＋沃度加里液
C 基本飼料＋カヂメミール
C′ 基本飼料＋カヂメミール

5 鮭肉

試驗飼料粉末の沃度含有量を略々等しくする爲め沃度加里液（0·0025% 液）及びカヂメ・ミールを牛肉粉末 20g に對しては沃度加里液 1·6 cc 或はカヂメ・ミールを、鰮肉粉末 20g に對しては沃度加里液 0·31 cc 或はカヂメ・ミール 0·002 g を加へ白米粉 60%，精麥粉 20%，試料粉末 20% の割合にて作製せる混合飼料にてアルビノ・ラツト（♂）を飼育して第 8 表及

第 8 表

供試飼料	供試鼠匹數	供試鼠の平均體重	試驗終了時に於ける平均體重	平均增加體重	1 日の平均體重增加量	平均攝食量		試驗飼料 1g に對する體重增加量
						總量	試驗飼料	
鰊肉	1	88g	305g	217g	2·41	690g	138g	1 57g
〃	1	72	299	227	2 52	710	142	1·60
牛肉	1	88	271	183	2·03	698	140	1·31
〃	1	70	249	179	1·99	700	140	1·28
牛肉 ＋ 沃度加里液	1	85	298	213	2 37	687	137	1·56
〃	1	74	293	219	2·43	700	140	1·57
牛肉 ＋ カヂメ・ミール	1	87	305	218	2·42	690	138	1·58
〃	1	72	296	224	2·49	706	141	1·59
鰮肉	1	90	300	210	2·33	692	138	1·52
〃	1	70	290	220	2 44	710	142	1·55
鰮肉 ＋ 沃度加里液	1	88	303	215	2·39	687	137	1·57
〃	1	72	296	224	2·49	710	142	1·58
鰮肉 ＋ カヂメ・ミール	1	87	306	219	2·43	690	138	1·59
〃	1	72	300	228	2·53	710	142	1·58
基本飼料	3	88	290	202	2·25	—	—	—
〃	3	72	278	206	2·29	710	142	1·61
鮭肉	1	90	302	212	2·36	687	137	1·55
〃	2	76	297	221	2·46	700	221	1·58

び第 2 圖に示すが如き結果を得た。尙ほ同時に澱粉 72%, マツカラム鹽 (185) 4%, 肝油 4 cc, カゼイン 18%, オリザニン液 2 cc よりなる基本飼料にて沃度加量或はカヂメ・ミールを添加せるものにて飼育試驗を行つた。

第 8 表によつて判る樣に牛肉其他の資料を鰊肉と同一の沃度含有量にする時は各飼料の榮養價が殆んど相等しくなる。從つて鰊肉, 牛肉, 鰮肉等の間に僅かに見られる榮養價の差異の原因の一部は沃度含量の差異になることが判る。

終りに臨み試驗に當り終始懇篤なる忠言を與へられた元北海道帝國大學附屬水產專門部主事佐々茂雄氏に深謝する。

マコガレヒ卵の發生に及ぼす水溫及鹽分の影響に就て*

山　本　孝　治

（朝鮮總督府水産試驗場）

Effects of Temperature and Salinity on the Embryonal Development of the Eggs of *Pseudopleuronectes yokohamae* (GÜNTHER).

Takaharu YAMAMOTO

SYNOPSIS

The present experiments were carried out to ascertain the optimum temperature and the optimum salinity of the sea water for the embryonal development of the eggs of *Pseudopleuronectes yokohamae* (GÜNTHER). (1) For the influence of temperature, the artificially fertilized eggs were kept at ten constant temperatures ranging from about 4° to 21°C. The time required for hatching and the percentages of the hatched fry were observed. (2) For the influence of salinity, the eggs were kept at six constant salinities ranging from 14·34 to 49·70‰, and at 10·1°C on an average. The percentages of the hatched fry were observed.

The results obtained may be summarized as follows:—

1. Water temperature for normal development of the eggs ranges from 6° to 16°C., the optimum being about 9°C.

2. Favorable salinity for normal development of the eggs ranges from 20·90 to 40·11‰.

3. The relation between the temperature (θ) and time in days required for hatching (T) may be expressed, as given by HIGURASHI and TAUTI, by the formula $Te^{a\theta}=C$, where a and C are constants specific to the kind of eggs. The values of these constants found in the present experiment and that of Q_{10} calculated therefrom are, $a=0·117$, $C=1·524$ and $Q_{10}=3·21$.

4. The product of temperature and time in days required for hatching increases with temperature at lower temperatures but decreases at higher, and thus it gives the maximum value at 8·5°C.

5. The percentage of deformity of the hatched fry varies inversely with the hatch rate in relation to temperature; and nearly half of the deformed fry were of the form of downward bending.

6. In the relation between the salinity variation and the time in days required for hatching no appreciable difference was observed.

魚卵の發生に及ぼす水溫及び鹽分の影響に就ては從來幾多の研究業績があるが、カレヒ類に就ての之の種の實驗は本邦に於ては僅かに諫早・平野・高橋 3 氏[(1),(2)]がアサバカレヒ *Lepidopsetta mochigarei* SNYDER 卵の發生と水溫及比重との關係に就て報じてゐるのみである。著者はマコガレヒ *Pseudopleuronectes yokohamae* (GÜNTHER) 卵の發生に及ぼす水溫及び鹽分の影響に就て實驗した。本實驗上種々御懇切な御指導を賜つた本場技師内田惠太郎氏に深謝の意を表する。

---

* 朝鮮總督府水産試驗場業績

(1) 諫早隆夫・平野義見・高橋武司；北海道水産試驗場事業旬報 (239), 昭和九年, p. 382.

(2) ——・——・——；同上 (241), 昭和九年, pp. 412～415.

(1) 適 温 試 驗

實驗の方法 供試卵は釜山魚市場にて購入せる成熟親魚から人工受精によつて得たものであつて、昭和十二年一月二十日午前 11 時 45 分に受精したものを用ひた。卵は粘着性なる故 1 枚の載物硝子に約 500 粒内外宛附着せしめた。

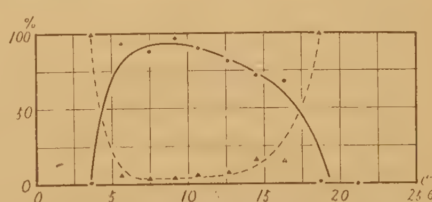
内容約 150 cc 入の管瓶 10 本に各ゝ約 120 cc 宛の濾過海水を入れ、受精卵の附着せる前記載物硝子を 1 枚宛收容して、同日午後 5 時豫め溫度を調節しておいた妹尾•田内式恒溫器[3]の各室に 1 本宛懸垂收容した。收容當時の卵は第二分割期（4 細胞期）であつた。爾後は毎日 1 回宛死卵及孵化仔魚を檢し、孵化仔魚は之を摘出したる後、用水を豫め各室の溫度と同溫度に調節しておいた濾過淸海水と交換して、水の腐敗より生ずる影響を可及的除いた。實驗中の海水比重の變化の範圍は 1·02495〜1.02536（15°C に換算）であつた。

實驗の結果 實驗成績を整理して第 1 表を得た。

孵化適溫 第 1 表の孵化率及畸形率と水溫との關係を圖示すれば第 1 圖の如くである。即ち平均水溫 21·1°C にては全く孵化せず、18·7°C 及 3·7°C にては夫々 0·4 及 0·3% の孵化をみたるも全部畸形であつた。その他の水溫では 70〜90% 以上の高い孵化率を示し、畸形率は極めて低かつた。從つて本種の孵化適溫範圍は 6〜16°C に亙つて相當廣く、就中 9°C 前後が最適であることを知る。鰊早外 2 氏[2]によれば北海道產アサバカレヒ *Lepidopsetta mochigarei* Snyder 卵の孵化適溫範圍は 2〜8°C, 就中 5〜6°C が最適であつて、本種に比し著しく適溫範圍が低く且つ狹い。之は兩種の習性の差に基づくものであつて、本種は[4]北海道南部から日本海側は隱岐、太平洋側は大分縣附近迄並に朝鮮、東支那海等に廣く分布し比較的溫帶性なるに反し、アサバカレヒは分布區域が樺太、千島より太平洋側は金華山、日本海側は福井縣小濱迄と朝鮮東海岸等に局限されて亞寒帶性なるためであると考へられる。

第 1 表 適 溫 試 驗 成 績

番號	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
平均水溫 (θ)	21·1	18·7	16·4	14·5	12·6	10·7	9·2	7·5	5·7	3·7
水溫平均差	0·0	0·2	0·3	0·4	0·4	0·4	0·4	0·5	0·4	0·4
平均孵化日數 (T)	—	5·0	5·1	6·2	7·6	9·0	11·3	14·2	17·5	24·0
孵化日數平均差	—	0·0	0·2	0·3	0·5	0·2	0·6	0·5	0·6	1·0
供試卵數	354	511	344	390	338	321	387	440	317	603
孵化數	0	2	235	281	275	289	377	389	299	2
斃死數	354	509	109	109	63	32	10	51	18	601
畸形數	—	2	35	43	20	16	16	11	20	2
孵化率	—	0·4	68·3	72·1	81·4	90·0	97·4	88 4	94·3	0·3
孵化に對する畸形率	—	100·0	14·9	15·3	7·3	5·5	4·2	2·8	6·7	100·0



第 1 圖 水溫と孵化率及畸形率との關係
● 孵化率 ▲ 畸形率

(3) 妹尾秀實•田内森三郎；水產講習所試驗報告 20 (4), 大正十四年, pp. 119〜122.

(4) 岡田彌一郎•内田惠太郎•松原喜代松；日本魚類圖說 昭和十年（東京）による。

畸形魚 畸形魚を形により分類してその出現率を表示すれば第 2 表の如く、その主なるものを圖示すれば第2圖の如くである。このうち卷曲とは屈曲又は彎曲の度の進みたるもので

第 2 表 畸形の種類別出現率（適溫試驗）

種別	上向彎屈曲	下向彎屈曲	側向彎屈曲	卷曲	其他	合計
實數	7	71	55	8	6	147
百分率	4·8	48·3	37·4	5·4	4·1	100·0

あつて、彎屈曲中に含有さるべきものなるも、便宜區別しておいた。又其の他には卵黃の瓢簞狀に縊れたるもの、膜鰭が連續せず途中波形狀に缺損してゐるもの等があつた。下向彎屈曲が最も多く現はれて、總畸形數の約半數を占め、側向彎屈曲之に亞ぎ、この外のものは極めて少なかつた。

各溫度に於ける孵化狀況を觀るに、孵化期間の初期には整形魚が多く孵化し、末期には畸形魚が多かつた。梶山氏[5]もマダヒ卵に就て之の事實を觀察してゐる。

畸形の種類と水溫との間には著しき關係は認められなかつた。



第 2 圖 畸形仔魚
a—c 下向彎屈曲; d 上向彎屈曲;
e 側向彎屈曲; f—g 卷曲

孵化日數 孵化日數の對數と水溫との關係は第 3

第 3 表 水溫と孵化日數

水溫	18·7	16·4	14·5	12·6	10·7	9·2	7·5	5·7	3·7
孵化日數 (T)	5·0	5·1	6·2	7·6	9·0	11·3	14·2	17·5	24·0
log T	0 699	0·708	0·792	0·881	0·954	1·053	1·152	1·243	1·380
孵化日數計算值	3 8	4·9	6·2	7·7	9·6	11·4	13·9	17·2	21·7

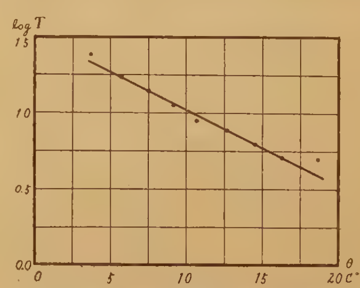
表及第 3 圖の如くであつて、日數の對數と之に對應する溫度との關係を示す點が孵化適溫の範圍內に於ては直線上に分布してゐるから、孵化日數 (T) と水溫 (θ) との間には、日暮•田內兩氏[6]が誘導した公式

$$\log T+(a \log e)\,\theta=C, \qquad \therefore\ Te^{a\theta}=C$$

（但し a, C はマコガレヒ卵固有の定數）

が之の範圍內で成立する。而して最小自乘法によつて次の係數を得た。

$$a=0{\cdot}117, \qquad a \log e=0{\cdot}0507,$$



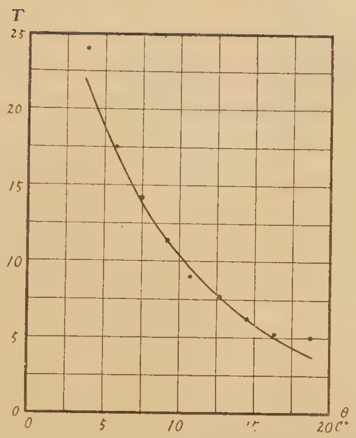
第 3 圖 水溫と孵化日數の對數との關係

(5) 梶山英二；水產講習所試驗報告 24 (5), 昭和四年, pp. 135～141.
(6) 日暮忠•田內森三郎；水產講習所試驗報告 21 (1), 大正十四年, pp. 11～16.

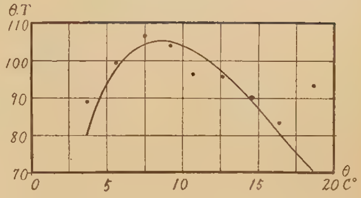
$C=1{\cdot}524$,

$Q_{10}=3{\cdot}21$

この公式から計算した孵化日數と直接實驗から得た平均孵化日數とは適温の範圍內では兩者が殆ど一致してゐる（第3表，第4圖）。



第 4 圖　水溫と孵化日數との關係
（點は實驗值，線は計算值）



第 5 圖　水溫と θT との關係
（點は實驗値，線は計算値）

孵化日數と水溫との相乘積は第 4 表及第 5 圖の如くであつて、適溫の範圍內では溫度の上昇と共にその積は增加し、後には減少する。而して該相乘積の極大値をとるのは 8·5°C であつて、之の附近に於ては該相乘積は凡そ一定の値を有する。

第 4 表　水　溫　と　θT

水　　溫	18·7	16·4	14·5	12·6	10·7	9·2	7·5	5·7	3·7
θT（實驗值）	93·50	83·64	89·90	95·76	96·30	103·96	106·50	99·75	88·80
θT（計算值）	71·06	80·36	89·90	97 02	102·72	104·88	104·25	98·04	80·29

(2)　適 鹽 分 量 試 驗

實驗の方法　實驗用海水の鹽分量の高いものは豫め調製し置きたる濃縮海水を普通海水にて稀釋して調製し、鹽分量の低いものは普通海水を水道水にて稀釋して調製した。稀釋の割合は次式により與へられる。

所要の鹽分量を N%，所要の水量を a cc，濃縮海水の鹽分量を C%，稀釋用海水に加ふべき濃縮海水の量を x cc，稀釋用普通海水の鹽分量を D% とすれば

$$Cx+D(a-x)=aN^{(7)} \qquad \therefore \quad x=a(N-D)/(C-D)$$

尙低鹽分の場合には上式で $D=0$ となり、C の代りに D の値を用ふればよい。

供試卵は昭和十二年二月十八日朝人工受精したものであつて、1枚の載物硝子に約 80～100 粒宛附着せしめ、1 日間實驗室內（水溫 7～10°C）に靜置した後上記の如くして調製したる鹽分量 46·70～14·34% の海水約 100 cc 宛を盛れる管瓶 6 本に 1 枚宛收容し、(1) と同一恒溫器の一室に懸垂收容し定溫に保つた。收容當時の卵は Gastrula 期であつた。爾後は每日 1 回宛同鹽分量に調製せる海水と交換し (1) と同樣の管理をなした。實驗中の平均溫度 10·1°C，平均差 0·6°C であつた。

(7) 本關係式は本場技手中井甚二郎氏の御教示による。茲に同氏の御好意を感謝する。

實驗の結果 實驗結果を整理して第5表及第6圖を得た。

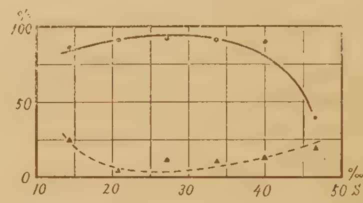
適鹽分量 鹽分量 20～40‰ では孵化率 90% 以上を示し、畸形率低く、この範圍内は孵化に適當なる鹽分量なるも、46·70‰ では孵化率低く畸形率やゝ高く明かにこの至適範圍の

第5表 適鹽分量試驗成績

番　第	1	2	3	4	5	6
平均鹽分量（‰）	46·70	40·11	33·74	27·40	20·90	14·34
同上　變化の範圍	46·65～46·71	40·08～40·16	33·58～33·82	27·36～27·43	20·86～20·99	14·31～14·38
σ_{15}	34·45	29·93	25·02	20·17	15·19	10·18
平均孵化日數	9·5	9·6	9·6	9·4	9·5	9·9
供試卵數	79	80	107	90	104	62
孵化數	31	72	97	83	96	54
斃死數	48	8	10	7	8	8
畸形數	6	9	10	9	4	13
孵化率	39·2	90·0	90·7	92·2	92·3	87·1
孵化に對する畸形率	19·4	12·5	10·3	10·8	4·2	24·1

上限外であり，又 14·34‰ では孵化率も畸形率も高く從つて至適範圍の下限に近いものと思はれる。

諫早外2氏[1]によればアサバカレヒでは卵發生の至適範圍は換算比重 25·00 を中心とし 17·00～26·00 で本種に比し著しく狹い。これはアサバカレヒは比較的沖合の海底に產卵するのに反し本種では沿岸に廣く分布產卵するための習性の差に基づくものであらう。



第6圖　鹽分量と孵化率及畸形率との關係　●孵化率　▲畸形率

畸形魚 畸形魚を形の上から分類してその出現率を示せば第6表の如くであつて、(1)の場合と同樣下向彎曲最も多く、他は殆ど相伯仲してゐた。又鹽分量と畸形の種類との間には著しき關係が認められなかつた。

第6表 畸形の種類別出現率（適鹽分量試驗）

種別	上向彎屈曲	下向彎屈曲	側向彎屈曲	卷曲	其他	合計
實數	7	19	9	8	8	51
百分率	13·7	37·3	17·6	15·7	15·7	100·0

孵化日數 平均孵化日數と鹽分量との間には著しき關係が認められなかつた（第5表）。

摘　要

（1） マコガレヒ卵の孵化適溫は 6～16°C 就中 9°C と前後が最適である。

（2） マコガレヒ卵の孵化に適當なる鹽分量は 20·90～40·11‰ であつて、適量範圍は廣い。

（3） 卵の孵化日數 (T) と水溫 (θ) との關係は適溫の範圍内では $Te^{a\theta}=C$ に適合し、之より次の係數を得た。 $a=0{\cdot}117$　$a\log e=0{\cdot}0507$　$C=1{\cdot}524$　$Q_{10}=3{\cdot}21$

（4） 卵の孵化日數と水溫との相乘積は 8·5°C に於て極大値となる。

（5） 畸形魚の出現率と孵化率とは大體に於て反對に增減する。而して下向彎屈曲の畸形が最も多く現はれた。

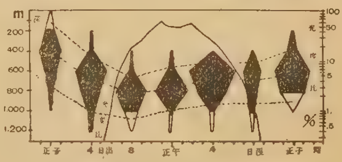
（6） 卵の孵化日數と鹽分量との間には著しき關係が認められなかつた。

抄　　録

深層プランクトンの日々の鉛直移動

WATERMAN, T. H., R. NUNNEMACHER, F. A. CHACE, Jr., & G. L. CLARKE: Diurnal vertical migrations of deep water plankton. Biol. Bull., 76 (2), 1939, 256～79.

從來の研究と異り主として深層プランクトンの日々の鉛直移動を調査して、200 m 乃至 1000 m に棲息するものでは *Gennades elegans* (挿圖) 等 7 種で 400 m の範圍、*Hymenodora gracilis* 等 2 種で 200 m の範圍又 *Acanthephyra purprea* 等 2 種で 600 m の範圍の鉛直移動を立證し得た。移動速度は甲殼類は重力の作用のみで 24 m/h の速度を持ち得る故、600 m の移動範圍を持つものでは 8 時間の平均速度は上昇に約 100 m/h, 沈降に約 200 m/h である。又 400 m のものでは 25 m/h 及び 75 m/h, 200 m のもので 1 m/h 及び 25 m/h となる。鉛直移動の原因は唯光度のみでなく內部的な生理的週期も影響してゐる。然し生理的特性は外因特に 1 日で激しい變化をする光度が又與つてゐるよう。甲殼類プランクトンは青色光線に敏感である。青色光線の强さは晴天で且つ比較的透明な海中では 800 m 層でも表面の光度の 10^{-7} 程度で、人間の感受し得る强さの 100～1000 倍である。恐らく甲殼類プランクトンも此の程度の光度を充分感じ得るであらう。此點は將來確證する必要がある。　(相 川 廣 秋)



Gennades elegans 鉛直分布の 1 日中の變化。

Limacina retroversa (FLEM.) の增殖

HSIA, S. O.: The reproduction of *Limacina retroversa* (FLEM.). Biol. Bull., 76 (2), 1939.

Gulf of Main に現れる翼足類プランクトンたる *Limacina retroversa* は生殖巢の性態から (a) 未分化型、(b) 純雄型及び (c) 雌雄同體型に分けられる。最大殼經 0·6 mm 以下は全部未分化型である。0·6～0·85 の間に性的分化が起り 1·1 mm. 以下のものは殆ど純雄型、又 1·1 mm 以上では雌雄同體型が生じる。生殖巢の成熟狀況からみて、0·7 mm 以下では熟雄は少く、1·2～1·8 では熟雄が多い。其體の增大と共に純雄型は減じて熟雌の要素が增して來て、2·1 mm 以上のものでは皆雄雌共に成熟してゐる雌雄同體型である。性的發達は五月からみられて先づ純雄型でみられる。後半年には熟雌の個體と熟した雌雄同體型が多い。斯る生殖巢の發達に伴つて體長群も日々增加してゐる。Gulf of Main には本種の異る體長群がみられるが、生殖巢の特性でも明瞭な相異がある。　(相 川 廣 秋)

加 重 平 均 と 其 の 運 用

福本福三；日本統計學會年報　第八年, 1939, 21～30.

僅少な試料の平均を行ふに當り、試料中の極端な値の影響を著しく受けない平均値を得る爲に、絕對平均と名づくる一種の加重平均を提唱する。試料を數値の小さいものから順に $A_1, A_2, \cdots, A_r, A_{r+1}, \cdots, A_n$ とし、平均を行ふ場合に、例へば A_r にはそれと其他の値との偏差の絕對値の和 D_r の逆數を重みとして平均する。即ち M_a を絕對平均とすると $M_a = \sum(A_r/D_r)/\sum(1/D_r)$, で $D_r = (A_r - A_1) + (A_r - A_2) + \cdots\cdot(A_r - A_{r-1}) + (A_{r+1} - A_r) + \cdots\cdot + (A_n - A_r)$ である。D_{r+1} は D_r を用ひて $D_{r+1} = D_r - (n-2r)(A_{r+1} - A_r)$ で簡單に計算出來る。　(岡 田 光 世)

牡蠣の生殖生理, 1)雌雄の生殖行爲

GALTSOFF, P. S.: Physiology of reproduction of *Ostrea virginica*, I. Spawning reaction of the female and male. Biol. Bull., 74 (3), 1938, 461〜485.

雌の生殖行爲は 3 つの經過をとる。即ち卵巢より卵の放出、閉殼筋の旋律的な收縮運動從つて貝殼の開閉運動及び外套膜周邊が收縮して外套腔を殆んど完全に閉ぢ籠めるやうな形にする事此である。此等の內後 2 者は二次的生殖行爲で卵の水中への分散を助ける。産卵中に於ける閉殼筋の行動は其顯著な旋律的運動と一定の tonus level の持續が特徵である。此は人工的刺戟に依つて生起せしめ得ない。卵巢を出た卵は鰓上腔へ出るが此は鰓排泄腔の流に依つて體外へ流し出されずに鰓を貫いて外套腔へ出て此處から貝殼の强力な運動に依り殼外へ放出される。卵が鰓を通過する時間は閉殼筋の最大の弛緩及び殼の最大の開口の時間と一致する。若し蝶鉸を切斷して貝殼運動を防ぐと卵は鰓の中を通過せず直接に總排泄腔より體外に放出される。卵が鰓の中を通過する機構は未だ充分判らぬが鰓の纖毛運動の逆轉及び殼運動に依る吸引作用等が原動力となるといふ說明は餘り根據がないと云ひ此に對して著者の提言は、卵巢よりの排卵及び總排泄腔の密閉は鰓上腔の壓力を增し此に依り卵は鰓の水管及びその Ostia を通り外套腔に出るので鰓の兩側に於ける壓力差は殼が開き鰓葉片が廣がつた時に最大になると云ふ。此事は閉殼筋の最大の弛緩の間に卵が鰓を通り拔けるといふ事實の說明になる。放精は放卵と異り閉殼筋の旋律的收縮を伴はないで總排泄腔の流れに運び去られて體外に出るに過ぎない。放精中に於ける水の吸入率は增加しないから精子は恐らく輸精管壁に見られる多數の筋肉纖維の收縮に支配されるのであらうと。此管には *O. commercialis* に就て報告されてゐるやうな括約筋の樣な構造は見られない。

(宮 崎 一 老)

牡蠣幼介の器官の變態

COLE, H. A.: The fate of the larval organs in the metamorphosis of *Ostrea edulis*. J. Mar. Biol. Assoc., 22 (2), 1938, 469〜484.

面盤: 定着後此器官の頂端部は分離して內部に向つて沈降し食道の上部に位置する樣になり面盤の他の部分は崩壞を始め體の廻轉に依り體の前上部に運ばれる。かくて幼介の定着後 1 晝夜で此頂端部は食道に沿つて口の直上部に迄移動して上唇弁の表皮と結合する。2 晝夜にして面盤の他の部は全く消失して薄い表皮が唇弁と前閉殼筋との間に出來る。以上は上唇弁であるが內唇弁は定着後 3〜4 日の幼介に於ては未だ痕跡も現はれない。足: 定着前 24 時間前後に急速に發達する鋭敏な感覺器官で腺狀器官でもある。基底に足絲腺があつて此は纖毛を有する溝に開く。腺よりはセメント物質が分泌される。此足は定着後 72 時間頃には全くなくなるが耳石囊のみは殘存する。此囊は足の基部で小孔により開口してゐるが足の消失後は外部との連絡は消失する。此狀態のものは他種の牡蠣にも存在するがその作用は外圍の流動に感ずるらしい。閉殼筋: 定着後前端部のものは退步を始めると同時に後端部のものは大きくなり體の腹側中央部に前進する。前端部のものは定着後 4 日でなくなる。後端部のものは此頃未だ 2 成分に分化してゐない。眼: 此は定着前數日の間に出來る。鰓原基の丁度背側にある。殆んど球狀の cup よりなる。此 cup は膠質の matrix で滿された色素を含む表皮よりなり cup の內はレンズ樣の物體で閉され眼球狀構造である。此の色素の分布狀態は多少個體により異る。即 cup を構成する表皮細胞はその核と細胞質の色素が個體により變化してゐる。此の眼の作用に就ては未だ定說がない。定着後 24 時間後喰細胞により其場で喰はれて消失して終ふ。

(宮 崎 一 老)

Kellia suborbicularis の生活史

LEBOUR, M. V.: The life history of *Kellia suborbicularis*. J. Mar. Biol. Assoc., 22 (2), 1938, 447～451.

標記の貝は胎生其胚は內鰓葉內で保育される。母體より放出された有殼幼貝は殼長 0·64～0·08 mm 內外小形のものだがプランクトン生活に入つた幼貝は 0·30～0·37 mm 內外に迄成長する。此事は牡蠣 *O. edulis* 等と異り永い游泳生活を示すものである。發育につれて殼は圓形になる。成體は岩石に富む海岸でその隙間或は死殼內に潜在する。產卵期は五・七・八月，浮游幼介は周年見られるが夏と秋に多い。胚は同一鰓葉內で種々發育の異なつたものが見られる。放出された幼貝は 0·064 mm 卵形で完全に透明で面盤に中央鞭毛を有す。0·08 mm で胃，口，腸，肝臟，前閉殼筋等は發達し後閉殼筋は形成初期。其後除々に發育し 0·30～0·37 mm になると變態を始める。4 mm の雌體は胚を保育してゐた。0·32 mm 位から匍匐を始め孔や死殼內に極めて早期に入り込むらしい。　(宮 崎 一 老)

プリマウス地方の貝類の生殖及び其仔貝に就て

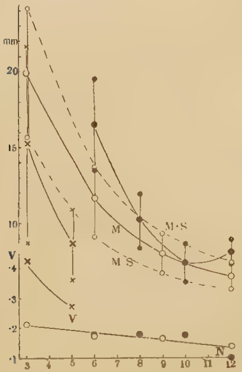
LEBOUR, M. V.: Notes on the breeding of some Lamellibranchs from Plymouth and their larvae. J. Mar. Biol. Assoc., 23 (1), 1938, 119～144.

プリマウス附近に棲息する貝類 57 種類に就て產卵時期を調べてある。人工受精は一般に困難であるが卵が分割した程度の場合をも含めると 20 屬 25 種類に就て成功した。初期の發生は此方法により飼育し他方後期のものはプランクトンより採取してそれを飼育して追究した。*Ensis siliqua*, *Cultellus pellucidus*, *Cardium edule*, *C. scabrum*, *C. crassum*, *C. echinatum*, *Pholadidea loscombiana*, *Barnea parva*, *Teredo norvegica*, *T.* sp, *Hiatella arctica*, *H. gallicana*, *Heteranomia squamula*, *Mysella bidentata*, *Mysella* sp. 等に就て其の幼貝が記載されてゐる。　(宮 崎 一 老)

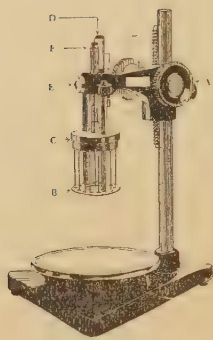
動的侵入計法に依る鮭罐詰肉及び半硬物體の硬度の測定
I. 多針侵入計に依る實驗

CHARNLEY, F. and R. S. BOLTON: The measurement of firmness of canned salmon and other semi-rigid bodies by the dynamic penetrometer method. I. Experiments with a multiple needle penetrometer J. Fish. Res. Bd. Can., 4 (3), 1938, 162～173.

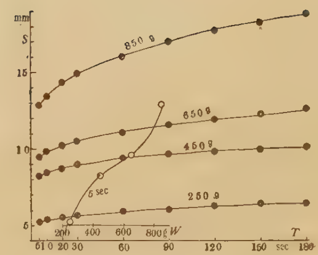
半硬物體の硬さを測る方法として、その物體に針を浸入せしめるとき單位時間に侵入する深さを測る場合と、一定の深さに侵入せしめるに要する力を測る場合とがある。假に前者を動的後者を靜的な方法と名づけた。著者等は動的方法により、同一資料を繰返し觀測した場合の讀みの偏異係數（平均に對する標準偏差の比）が針の數の多い程小さくなることを知り（第 1 圖）、第 2 圖の如き 12 本の針を有する侵入計を考案した。A を動かして穴の明いた板 B が臺に載せた物體例へば罐詰肉を上から押へるやうに止め、止め金 E を外して錘 C の先に着いた針が B の穴の間から肉の中に侵入する距離を尺度 D で讀むやうになつてゐる。偏異係數は錘の重量では大した變化なく、B で材料を押へると押へない場合より小さくなる。又グリース、ワックス等肉よりも均一なものでは肉の約半分位の値も得られた。次に 1936 年七月下旬に製造した鮭罐 1215 箇に就いて 5 秒間の侵入距離を測定して、平均 8·87 mm，標準偏差 1·81 mm を得たが、歪度 $k=\mu_3/\mu_2^{3/2}=0{\cdot}967$，偏平度 $\beta_2=\mu_4/\mu_2^2=5{\cdot}51$ を得正規分布に於ける値夫々 $k=0, \beta=3$, に比べると可なり差異がある。そこで錘の重量 W を 250, 450, 650, 850 g の 4 通りに變へ止め金を外してからの時間 t と侵入距離 S との關係を調べて第 3 圖の如き結果を得た。此の結果



第 1 圖　針の數 n と針が半封度平罐鮭肉に 5 秒間に侵入する距離の平均 M, 標準偏差 S 及び偏異係數 V; 針共錘の重量 ○ は 250g（材料 2 箇 計 26 回測定), ● は 450g（材料 4 箇計 52 回測定), × は 250g（豫備實驗）で × は材料押へ B を使用しない。



第 2 圖　多針侵入計、A 可動支柱, B 材料押へ, C 侵入針及びそれに附屬する錘, D 尺度, E 止め金, FC の上端。針の直徑 0·15 cm 長さ 4·75 cm, 針先の圓錐の頂角は 8·358° で先端約 0·16 cm は切り取つて平にしてある。



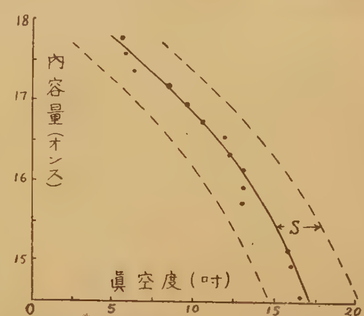
第 3 圖　侵入距離 S の時間的變化。並びに 5 秒間に侵入する距離と錘の重さ W.

から見ると t と W とを一定にして S を測るよりも、t と S とを一定にして靜的に W をきめる方が、檢罐の結果の歪度が小さくなるであらうと推定してゐる。（谷　正二）

鮭罐詰の眞空度

Goard, D. H. and F. Charnley: Vacuum in canned salmon. Progress Rep. Pac. Biol. St. and Pac Fish. Exp. St., (32), 1937, 4～8.

罐詰の眞空度の度數分布を 1936 年四月一日～1937 年一月三十一日にヴァンクーヴァーの鮭罐詰檢査所で檢査した Sockeye salmon 罐に就いて調べると、1 lb 竪罐 2454 個, 1/2 lb 平罐 7600 個, 1 lb 平罐 561 個, 1/4 lb 平罐 532 個各々大體正規分布に近く、平均は上記の順に 9·86, 8·29, 5·71, 4·04 吋, 標準偏差は 3·20, 3·46, 2·70, 4·04 吋, 變異係數は 32, 42, 47, 84% となり罐型で明かな相違がある。特に眞空捲締の場合だけに就いても罐型で相違がある。次に上部空隙と眞空度との相關係數を求めたが、眞空捲締の場合の −0·67 に對し、脫氣捲締の場合は 919 個に就いて −0·21 に過ぎなかつた。眞空捲締の場合の關係の一例を第 1 圖に示す。Springer の出來る場合に内部の壓力がどの位必要かを 1 lb 竪罐 130 個, 1/2 lb 平罐 80 個, 1/4 lb 平罐 28 個に就いて測定した結果上記の順に平均 8·8, 8·8, 6·0 吋, 標準偏差 1·8, 1·9, 1·5 吋を得た。尙溫度が 69°F から 104°F まで昇つた場合にどの位眞空度が減するかを上記 3 種の罐少數（11～12 個宛）に就いて測定した。



第 1 圖　眞空捲締した 1 lb 竪罐 821 個に就ての内容量と眞空度との關係。

（岡 田 光 世）

記　事

十一月例會

昭和十三年十一月十二日午后一時十五分より二時二十分まで水產講習所第二十二教室に於て開催し、次の講演ありたり。出席會員 12 名なり。

1. **茨城縣產マイワシの生殖素に就て**（豫報）　洒向　昇（茨城縣水產試驗場）
2. **鰤大謀·落し網の模型實驗的研究　V. 潮流による網の變形と沈子の重量とに就て**　宮本秀明（水產講習所）

十二月例會

昭和十三年十二月十日午后一時十五分より二時十五分まで水產講習所第二十二教室に於て開催し、次の講演ありたり。座長田內森三郎氏、出席會員 9 名なり。

1. **水產動物肉蛋白質の細菌に依る分解**（第二報）　木俣正夫（水產講習所）
2. **千葉縣大田澤產のクルマエビに就て**　久保伊津男（水產講習所）

一月例會

昭和十四年一月十四日午后一時十五分より二時三十分まで水產講習所第二十二教室に於て開催し次の講演ありたり。座長寺尾新氏、出席會員 20 名なり。

1. **日本海本土側に於けるブリの漁況**　田內森三郎·三善清旭（水產講習所）
2. **マグロの鹽藏に就て**　長谷川澌成（水產講習所）

二月例會

昭和十四年二月十八日午后一時十五分より二時十五分まで水產講習所第二十二教室に於て開催し、次の講演ありたり。座長田內森三郎氏、出席者 13 名。

1. **南支那海區に於けるトロール漁場**　家久　了（水產講習所）
2. **鯛の鱗の年輪形成時期**　海老名謙一（水產講習所）
3. **日本海本土側に於ける鮭の漁況**　田內森三郎氏·三善清旭（水產講習所）

三月例會

昭和十四年三月十一日午后一時十五分より二時まで水產講習所第二十二教室に於て開備し、次の講演ありたり。出席者 13 名、座長寺尾新氏。

1. **染絲の腐朽　岡田·近藤·中山·仲田氏の觀測結果に就ての一考察**　安田秀明（水產講習所）
2. **鮪油脂肪酸の鮪油漬罐詰用罐內面塗料に及ぼす影響**　深山義道·松本政典·阿部敏郎·照山守三（水產講習所）

昭和十四年度總會

昭和十四年四月二日午前十時より水產講習所第二十三教室に於て開催す。會長三宅驥一氏開會を宣し、別記昭和十三年度事務報告及會計報告ありたる後、次の特別講演ありたり。

獨伊見學談　會長　三宅驥一

昭和十三年度事務報告

會員

昭和十二年度末會員	635 名	
入會	54	
退會	12	
死亡	5	
除名	20	
昭和十三年度末現在數	652	

講演

年會	30 題	
大會(1 回)	53	
例會(9 回)	26	
計	109	

會誌

報文	67 篇	294 頁
綜述	2	43
抄錄	27 篇	13 頁
雜錄	1	2
記事	2	12
計		364

會誌寄贈先

國內	60 箇所
國外	90
計	150

受贈圖書

雜誌	和 95 册, 洋 44 册
著書	4 , —
別刷	33 編, 89 編
計	和 99 册・33 篇, 洋 44 册・89 篇

昭和十三年度會計決算報告

收入の部

前年度繰越金	円 1,312·43
終身會費	200·00
通常會費	1,706·08
廣告料	240·00
預金利子	17·85
會誌賣上	42·64
別刷實費代	256·84
計	3775·84

支出の部

印刷費	円 2,864·67
通信費	357·58
集金郵便費	25·56
謝禮	27·50
雜費	5·23
大會費	50·00
次年度へ繰越	445·30
計	3,775·84

次年度繰越金內譯

振替貯金	円 90·70
銀行預金	206·50
現金	148·10
計	445·30

石川賞基金(資產滿鐵社債 1,000 圓券一枚)

收入

前年度繰越金	円 22·90
本年度社債利子	36·08
合計(次年度へ繰越)	58·98 (郵便貯金)

岡村賞基金(資產滿鐵社債 1,000 圓券一枚)

收入

前年度繰越金	円 22·90
本年度社債利子	36·08
合計(次年度へ繰越)	58·98 (郵便貯金)

昭和十四年度年會

昭和十四年四月二日及三日の兩日に亘り水產講習所第二十三教室に於て開催し、次の講演ありたり。座長次の如し。 1〜3 雨宮育作氏, 4〜6 日暮忠氏, 7〜9 疋田豐治氏, 10〜13 松井佳一氏, 14〜19 寺尾新氏, 20〜24 三宅驥一氏。出席會員 45 名傍聽者若干名。

講演

1. 巻貝類の食性に關する研究（一）アワビ・サザヱの食餌に就て。 殖田三郎・岡田喜一（水産講習所）

2. 青木・中綱・木崎 3 湖の鯉・鮒に就て。 黒木榮一（水産講習所）

3. 海産貝類の呼吸に及ぼす環境水の鹽分濃度及び溶存酸素量の影響。 田村　正（函館高等水産學校）

沿岸性生物たる貝類は海流、氣象その他の原因に依り屢々その環境の變化に遭遇する機會が多い。演者は既に低温季（冬期間）の貝類の呼吸狀態及び溫度の變化と呼吸との關係に就き報告した。本研究に於ては數種の海產貝類に就き各々の環境水の鹽分濃度及び溶存酸素量が變化した場合に之が爲めその貝類の酸素消費量に如何なる影響を及ぼせるかに就き實驗せるものである。

4. 北部奥羽產魚類に就て。 疋田豐治（函館高等水產學校）

北海道に相對する北部奥羽產魚相より魚類分布上北海道との關係に就き論及した。(20 分)

5. 鯉及鯛の標識方法に就て。 松井佳一（兵庫縣水產試驗場）

魚類の生態研究の一方法として標識放流がしばしば施行されて居るが、其の效果に就て疑はしいものが多いので標識の方法について二三の實驗をしたことを發表した。

6. 罐型空間內に生ずる自然對流。 谷　正二（水產講習所）

鮭 1 lb 堅罐と同型の圓壔內に水が充たされてゐる場合に、周圍の溫度を急に變へるとどんな自然對流が起るか、又內部の溫度は如何に變るかを實驗した。

7. 魚肉の死後變化に對する疲勞の影響。 安藤　貞・佐久間今朝四・荻野珍吉（水產講習所）

8. 魚貝類の瓦斯防腐の研究　第三報。 鐵本總吾（傳染病研究所）

防腐力強き數多の化學藥品を以て魚貝類を豫め防腐せる後、炭酸瓦斯，窒素，水素，鹽素等の瓦斯類を使用し、藥品と瓦斯類との共力による防腐貯藏の研究の結果を報告した。

9. カムサツカに於ける漁業用水に就いて。 佐々木　衞（函館高等水產學校）

カムサツカ地方に於ける邦人經營にかゝわる所の 33 ヶ工場に使用する河水，井水，汽水等の內 149 種類の水に就きて化學的試驗をなしたるものにて主なる試驗事項次の如し。蒸發殘渣・灼熱減量・灰分・鹽素・硝酸・亞硝酸・アンモニア・有機物（過マンガン酸加里消費量）・硬度・水素イオン濃度・硫化水素・鐵・硅酸・硫酸等。之等の分析結果よりして大略 3 種類に區分される。

10. 蛋白質の變性に就て。 吉村克二（函館高等水產學校）

11. 魚肉の凝結に就て（豫報） 平野　弘（水產試驗場）

12. ビタミン A の簡易比色定量法（改訂） 大島幸吉・板谷眞一（函館高等水產學校）

13. 魚油色調測定法（改訂） 大島幸吉・菅原辰郎（函館高等水產學校）

以上 2 題共に昨年北海道大會に於て發表したるものを更に改良、訂正實用に便利としたり。

14. 網地の裂け方（VII） 竹內能忠（函館高等水產學校）

前報に續いて、撚りの異なる 2 種の線絲を用ひ、主として絲の伸びの影響を述べた。

15. 夏期、忍路沿岸にて觀測せる水溫の小週期變動に就いて。 井上直一（函館高等水產學校）

一昨年の觀測に次いで昨年八月、忍路沿岸にて行つた水溫の連續觀測の結果に就て述べた。觀測した水溫の小變動には 2 つの型がある。一つは比較的規則正しい週期變動で、他は不規則な小振動である。これらが如何なる時に起るか、風との關係、灣の副振動との關係、又これらより推測される海水の運動等に就ても調べて見た。これ等を更に究明する事は海水の擾亂や內波等に就ての何等かの手懸りを與へる事とならう。尙觀測方法に就ても一言する。

16. 2 液の境界面に起る定常波の節附近に現はるる漣波に就て。 井上直一（函館高等水產學校）

夏の觀測と關聯して曾て梅津藤市郎氏の行つた內波の實驗を、水と流動パラフインを用ひて繰返して見

た。寫眞撮影の結果を紹介した。

17. **濁りの原因に就いて。** 木村喜之助（水産試驗場）

18. **三浦半島西側芦名漁場の流動の特殊性。** 木村喜之助（水産試驗場）

19. **相模灣のブリ漁況の推移。** 木村喜之助（水産試驗場）

20. **カツヲ漁獲水溫曲線の特性に就て。** 宇田道隆（水産試驗場）

21. **昭和十年初漁期に於ける厚岸沖時不知の漁況と魚價の變動。** 岡田光世（水産講習所）

北海道水産試驗場の調査した漁況旬報に基き，魚價，總漁獲尾數，出漁船數及び日數の關係を相關係數及び偏相關係數を計算して調べた。

22. **WERENSKIOLD の沿岸流推算法に就て。** 岡田光世（水産講習所）

沿岸流の方向が豫め知れてゐる場合に應用される WERENSKIOLD の流速推算法を一般化して流向をも求められるやうに考案した。

23. **力學的に推算せる海流と化學成分の分布との比較。** 岡田光世・小川朋次郎（水産講習所）

WERENSKIOLD の方法で推算した海流と化學成分の分布に關する定常連續の條件との關係を吟味した。

見學及懇親晩餐會

四月三日講演會終了後京王電車沿線平山在鮫陵源養魚施設（鮫島龜之助氏經營）見學。午後六時より同所に於て晩餐會開催、午後八時閉會す。參會者會長三宅驥一氏以下 28 名なり。



五月例會

昭和十四年五月十三日午後一時十五分より二時半まで水産講習所第二十二教室に於て開催し次の講演ありたり。座長寺尾新氏、出席會員 14 名傍聽者 1 名。

1. **網絲の彈性履歷（II）** 安田秀明（水産講習所）

2. **冷凍に依る魚肉の熱傳導度の變化（III）** 小川朋次郎（水産講習所）

冷凍せるマグロ・タラ・マス肉の熱傳導度と溫度との關係を測定した結果に就いてのべた。

3. **イセエビの漁況に就て。** 久保伊津男（水産講習所）

農林統計に據て明治四十年から昭和十一年迄 30 年間のイセエビの漁獲狀況，價格及び物價指數等との關係に就て少しく考案を試みた。

東北帝國大學助教授 理學博士 小久保清治著

海洋生物學

最も斬新適確なる海産動植物學の研究指針

從來本邦に於ける斯種著書は多く分類學に重きを置かれたもので、生物學即ち海產動植物の生態學を目的としたものは殆どなかつた。本書は此點よりして著者獨自の機構を以て其實驗的方面に主力を注ぎ、現今最進歩せる斯學の精粹を紹介せる本邦唯一の新書であつて、下記要目に亘り、斯學の趨勢と研究法を懇切に詳述し、以て一般動植物研究家は勿論、魚學、海藻並水產研究家のよき手引たらしめた傑作。

［實驗生物學集成第十三］ 三々判布裝本全一冊・正價四圓五十錢 三五六頁・圖百十七版・內地送料卅三錢

〔主要目次〕 **第一章海洋と生物**—環境としての水界と陸界—海洋と生物學—海產生物—海洋の生產 **第二章海洋研究の沿革** **第三章海產動植物**—分生菌類—分生藻類—下等眞藻類—高等藻類—有管植物—原生動物—海綿類—腔腸類—下等蠕蟲類—高等蠕蟲類—軟體類—擬軟體類—節足類—水腔類—毛顎類—無脊椎脊索類—脊椎動物 **第四章海產生物と海洋條件**—生物の適應と海洋條件—物理學的條件—化學的條件 **第五章海產生物の培養及び飼育**—培養及び飼育の準備—帶鞭類の培養—有孔蟲類の培養—硅藻類の培養—海綿類の飼育—腔腸類の飼育—軟體類の飼育—甲殼類の飼育—棘皮類の飼育 **第六章海產生物の生態**—海洋の生態區域—潮間帶の生物—潮間帶の環境條件—底部生物—游泳生物—浮游生物 文獻 索引

- 英文 **日本產蟹類の研究** 理學士酒井恆 價二五・〇〇〒・三七
- 英日本文近海 **浮游橈脚類** 森爲以著 價六・〇〇〒・二一
- 日本淡水魚類其並寄生蟲 小林久雄著 價二・五〇〒・二一
- **日光の植物と動物** 日光東照宮編 價四・八〇〒・三三
- **爬蟲類の生態と進化** 理博岡田彌一郎 價三・五〇〒・二一
- **陸水生物學概論** 理博上野益三 價三・三〇〒・二一
- **魚類の生理** 理學士川本信之 價二・八〇〒・二一
- 實驗活用 **水產寶典** 日暮忠外二名 價三・八〇〒・二一
- 收益本位 **水產養殖大成** 日暮忠著 價三・八〇〒・二一
- 學理實際 **養鯉法解說** 石川久治著 價一・九〇〒・二一
- **養魚の實際** 日暮忠著 價一・七〇〒・二一
- **罐詰及壜詰簡易製法** 木村金太郎著 價四・五〇〒・三五
- **體溫生理學** 理博小泉清明 價三・三〇〒・二一
- **動物趨性學** 農博林泉著 價四・〇〇〒・二一
- **動物心理學** 理博山內年彥著 價三・五〇〒・二一
- **實驗神經學** 理博栃植秀臣 價三・八〇〒・二一
- 脊椎動物 **系統發生學** 理博八田三郎 價八・五〇〒・三三
- **科學論文の書き方** 農博田中義麿 價上下各二・五〇

發行所 東京市本郷區森川町七〇 振替東京二五七〇〇番 ［電話小石川六五九番］ 株式會社 養賢堂

空盒氣壓計



目盛 790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ハ中央氣象臺ノ特命ニヨリ製作セシ氣壓ノ變化ニヨル「アネロイド」空盒ノ變位ヲ指針ニ傳ヘ目盛盤上精密ニ指示スルモノナリ

1. 氣溫ニヨツテ生ズル誤差ノ自動修正裝置ヲ有シ水銀柱氣壓計ニ於ケルガ如ク讀取リゴトニ溫度更正重力更正ヲナス必要ナク取扱簡單ニシテ破損ノ憂ヒナシ

目盛範圍　790 粍ヨリ 680 粍
　　　　　790 粍ヨリ 610 粍

1. 本器ニハ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

1. 上記ノ外氣壓目盛ニ相對シテ高度ノ目盛ヲ施シ其ノ場所ノ氣壓ト高度ヲ知ルコトヲ得ル山岳用トシテ携帶便利ナル小形ノモノアリ.

目盛範圍····氣壓····高度
790 粍ヨリ 660 粍 0 米ヨリ 1400 米
790 粍ヨリ 430 粍 0 米ヨリ 5000 米

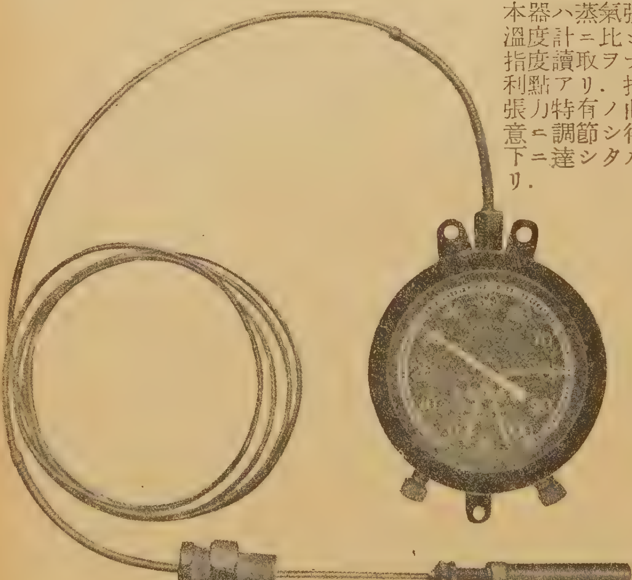
本器ニハ希望ニ依リ中央氣象臺ノ檢定證ヲ附ス.

標準ダイアル式
特許第126849號

隔測溫度計

本器ハ蒸氣張力式ノ金屬製隔測溫度計ナリ. 硝子管溫度計ニ比シテ溫度測定物ヨリ隔タリタル箇所ニテ指度讀取ヲナシ得ルト共ニ耐久力遙カニ大ナル等ノ利點アリ. 指示機構ハ弊所考案ノ齒輪機構ニテ蒸氣張力特有ノ曲線的變化ヲ正確ニ等分目盛ニ指示シ任意ニ調節シ得ル警報指針ニヨリ一定溫度以上或ハ以下ニ達シタルトキ警報スル裝置ヲ設ケルコト可能ナリ.

文字板ノ直徑····5 吋, 6 吋
目盛範圍····0°C ヨリ 150°C ノ間任意
誘導管ノ長サ····何十米ニテモ指定通リ。



製作品目

特許隔測自記溫度計
特許隔測丸型溫度計
特種時計類
各種精密機械類
特種試驗器類
航空計器類等

SKS

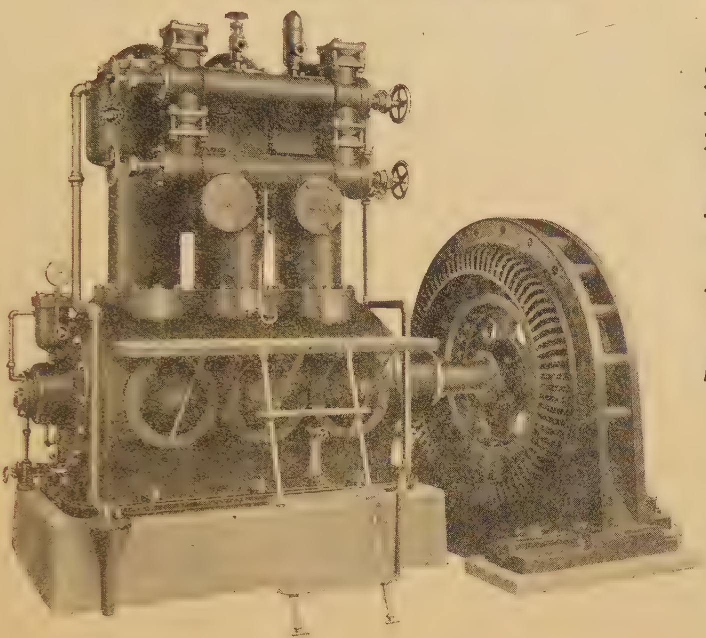
東京市目黑區中目黑四丁目一四九六

昭和計器製作所

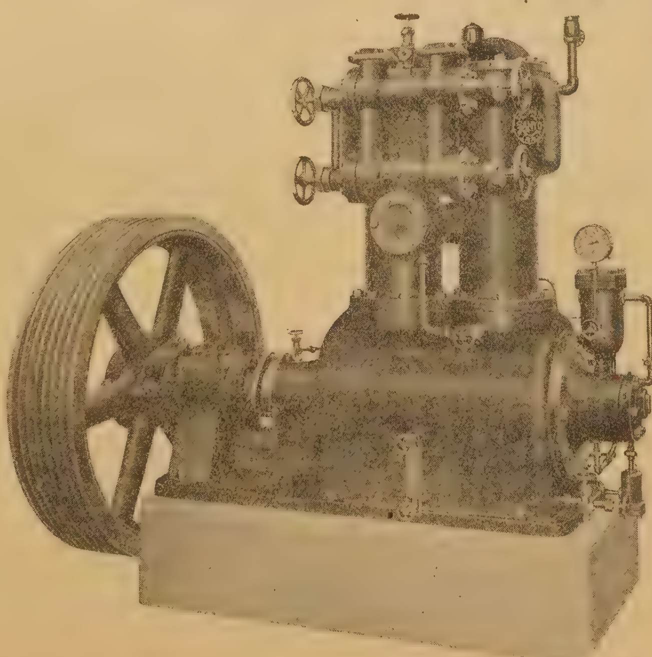
電話 大崎 (49) 2961

國產の權威

二〇〇噸同期電動機直結型壓縮機



九吋×九吋アンモニア壓縮機



SM式

製氷機械と冷藏裝置

納入臺數 壹、貳〇〇臺

總噸數 二〇、〇〇〇餘噸

本社の特徴

技術者優秀

工場完備

納入迅速

確實低廉

合名會社

山陽鐵工所

大阪市港區北境町四丁目七

電話（長）西一九二六

西一四七五

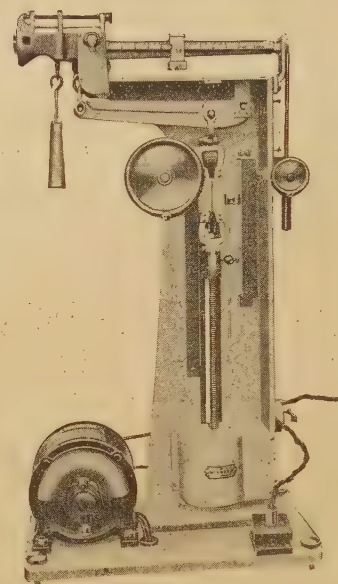
精密糸張力試驗機

新工場落成移轉

試驗機專門製作

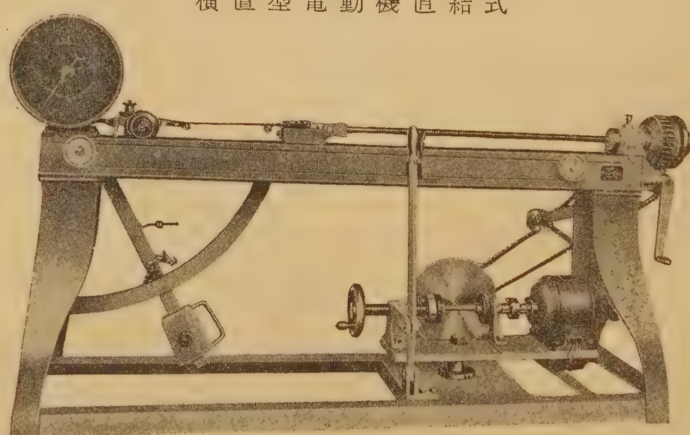
材料强弱試驗機
横置式錨鎖試驗機
轉扭試驗機
衝擊試驗機
發條試驗機
油試驗機
金屬線試驗機
織布及護謨試驗機

硬度試驗機
紡績用試驗機
航空機試驗機
セメント試驗機 器具類一般
道路材料試驗機 器具類一般



電動手動兩樣式

横置型電動機直結式



株式會社 **高砂森試驗機製作所**

(舊森試驗機製作所)

取締役社長 工學博士 砂谷智導 常務取締役 森 米次郎

本社及新工場 東京市品川區東大崎一丁目五〇八番地

電話大崎 (49) 〇八三四番・一六三〇番

B.N 中北製作所



BN # 308
ヒユーミド・スタツト

濕度自動調節スヰッチ

型式　BN　#308型

ヒユーミド，スタツト

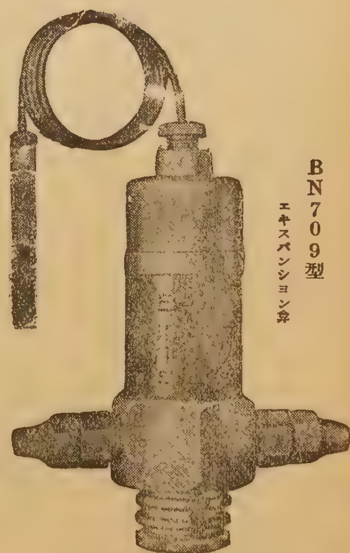
溫度・壓力・濕度・水準により
操作する各種自働スヰッチ・
ヴァルブ八拾餘種製作

メチール冷凍機用
サーモスタチック

自動エキスパンション弁

型式　BN　#709型

管徑　高壓側 3/8″（管銅）
　　　低壓側 1/4″（〃）



BN709型
エキスパンション弁

——型 錄 呈 上——

本社・工場　大阪市北區天滿橋北詰　電話堀川 2713 2714 2715 番

東京營業所　東京市芝區金杉町四ノ二二　電話三田 1510 番

滿洲國總代理店　株式會社　安宅商會機械部　大連市山縣通東拓ビル

本邦唯一

海洋觀測・陸水學・水理生物調査器械

製作輸出

ナンセン式深海用顚倒採水器

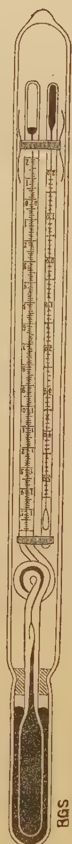
本機ハ海洋學ノ權威ナンセン博士ノ御考案ニ成ルモノニシテ輕量ナルヲ以テ數個ノ聯結使用ニ適シ取扱極メテ容易且至便ニシテ聯結深海用トシテハ理想的ノモノデアリマス。目下各水產試驗場ヨリ多數御用命ヲ蒙リツヽアリ



純國產優秀精確、十分ノ一目盛

顚倒寒暖計（補正寒暖計付）

中央氣象臺檢定證付



英國及獨逸製品ト比較シ同等以上ノ性能ヲ有スル純國產顚倒寒暖計ヲ提供シ得ル事ヲ誇リト致シテ居リマス。是非共御使用御比較ヲ乞フ

（防壓式及不防壓式ノ二種アリ）

（登錄商號離合社）

理化學器械製作株式會社

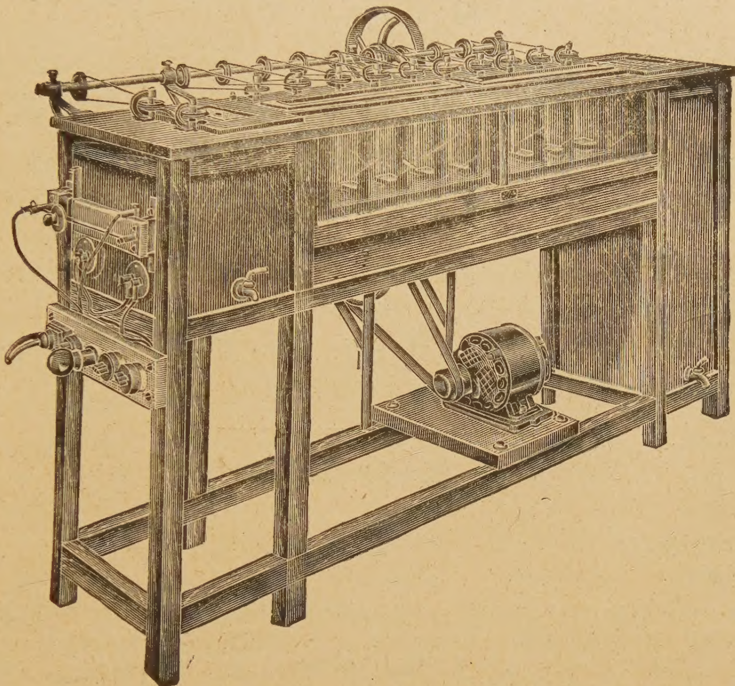
東京市神田區鍛冶町一丁目二番地
電話神田 (25)（直通）一五一三・二一九四 二一九八
振替東京三〇六番 四八一二七番

大阪市北區北同心町一丁目十六番地
電話堀川 (35) 二八八番
振替大阪二〇四八番

適　温　器

農林省水産講習所教授

理學博士　田内森三郎先生　考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる魚卵昆蟲卵の孵化、昆蟲プランクトン細菌等の繁殖、其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

【甲　型】

電力ナキ避地ニ携帶使用スルタメ攪拌裝置ヲ省キテ熱源トシテ石油ランプヲ使用セリ冷源ハ氷ヲ使用ス

【乙　型】

精密ナル實驗ニ適スル爲メ熱源トシテ電熱器ヲ使用シ電動攪拌裝置ヲ備フ冷源ハ氷ヲ使用ス

((型錄進呈))

理化學器械一般製作

吉田製作所

東京市下谷區東黑門町二十八番地

電話下谷(83)二六二〇番

月刊 自然科學 雜誌

科　　學

編　　輯

安藤廣太郎　岡田武松　柴田桂太　大河内正敏　小泉　丹
柴田雄次　橋田邦彦　坪井誠太郎　仁科芳雄　主任石原　純

自然科學の進展目ざましく，學界の活躍益〻盛んならんとする時，苟も之に心を寄する人々は自然科學全般の不斷の情勢を知るべき何等かの機關を必要とするであらう．

本誌は英の Nature，米の Science，佛の Revue générale，獨の Naturwissenschaften 等と使命を同じうするものであつて發刊以來 9 年の歲月を閲し，茲に全く我國唯一の一般自然科學雜誌としての內容・體裁・權威を具ふるに到つた．學徒諸士は本誌によつて初めて各自に必要なる視野を得られるであらう．

---

8 月號內容梗概

卷　頭

文部省科學研究費

寄　書

Lichtenberg 圖形の異例（澤田孝士），隆起汀線の形（今村學郎），富士山の噴氣孔及び忍野鑛泉に就て（岩崎岩次），卷貝ウヅラタマキビの白子（阿部襄），ZnO サスペンジョンに依つて沈澱する場合の $Fe(OH)_3$ 及び $Al(OH)_3$ の容積變化に就て（新海重行），ねぢり杉（內田宗義），今村氏への返事（宮部直巳）

拔　萃

A. Wyssling：葉綠素粒の構造

論　述

淺野　清：サイパン島の化石と層序　日戶修一：アレルギー (I)

學界展望

杉本良一：生物電氣現象に關する最近の研究

實驗記事

緒方富雄：簡便な"說明票立て"

科學雜纂

中谷宇吉郎：雷研究の側面史　谷津直秀：シュワンと"顯微鏡的研究"解題　高宮　篤：理學部入學志望者數の問題に就て　小泉　丹：MK より御挨拶

新刊書―研究抄錄―科學時事―學會及個人消息

（本誌は一般諸雜誌の如く廣く各書店に陳列してありません．從つて購讀御希望の方は豫め最寄の書店或は直接小店に御申込み願ひます）

發行所　東京市神田區一ツ橋二ノ三　**岩波書店**

定價 50 錢（送料 1.5 錢）
半年分 ¥3.00，一年分 ¥5.90（增刊號，送料共）

電話九段(33)代表番號0187(4)
振替口座東京　26240

日本水產學會第六回大會

十一月三・四・五の三日間兵庫縣地方に於て開催の豫定。

會員移動

入 會。 鍛冶久安氏 稻葉忠明氏 山口正男氏

退 會。 奥津興美氏

日本水產學會役員及委員（昭和十四年度）

會長	三宅驥一		前會長	藤田經信	佐々茂雄	
副會長	大島幸吉	山本祥吉	前副會長	雨宮育作	國枝溥	寺尾新
				東道太郎	松生義勝	
常議員	相川廣秋	赤塚孝三	阿部余四男	石井四郎	(編)石井一美	石川昌
	(監)伊東孝一	殖田三郎	宇田道隆	內田惠太郎	江副元三	大島泰雄
	大谷武夫	岡田光世	奥田讓	(編)奥野博	小倉善平	梶山英二
	片岡直方	川口武男	川尻稔	菅野利助	(編・會)木俣正夫	木村喜之助
	木村金太郎	熊田頭四郎	倉上政幹	(庶)久保伊津男	小久保清治	今田淸二
	杉浦保吉	關根磯吉	田內森三郎	高安三次	田口長治郎	(編)竹內能忠
	田代淸友	鐵本總吾	戸井田盛藏	時田郇	德久三種	富桝建造
	中井信隆	長友寬	中野宗治	長棟暉友	蜷川虎三	野村貫一
	半田芳男	(會)長谷川漸戎	(庶)檜山義夫	福田英夫	富士川濬	町田佐一
	松井佳一	松浦義雄	(編)松江吉行	松野二平	(編)松原喜代松	右田正男
	宮田彌治郎	(監)深山義道	(庶)三善淸旭	村山威士	村山佐太郎	山田幸男
	與儀喜宣	(會)亘理信一				
編輯委員	相川廣秋	雨宮育作	伊東孝一	殖田三郎	內田惠太郎	大島幸吉
	大谷武夫	岡田光世	菅野利助	小久保清治	田內森三郎	寺尾新
	富桝建造	右田正男	山本祥吉			
抄錄委員	宇田道隆	宇野道夫	大島泰雄	岡田喜一	奥野博	黃田武夫
	木村喜之助	久保伊津男	猿谷九万	末廣恭雄	鈴木順	鈴木昇
	高橋豐雄	武井友七	田村正	時田郇	富山哲夫	二戸一麿
	松浦義雄	松江吉行	宮崎一老	三善清旭	宮本秀明	若松三郎
	渡邊宗重					

昭和十四年七月十日印刷
昭和十四年七月十五日發行
第八卷 第二號

本號定價 70 錢 送料六錢
年六回發行
一年分前金四圓（送料三十六錢）

編輯兼發行者 三宅驥一
東京市深川區越中島水產講習所內

印刷者 島連太郎
東京市神田區美土代町十六番地

印刷所 三秀舍
東京市神田區美土代町十六番地

發行所 日本水產學會
東京市深川區越中島水產講習所內
振替口座東京 五九五二九

發賣所 岩波書店
東京市神田區一ツ橋通町
電話九段 (33) 代表番號 0187 (4)
振替口座東京二六二四〇